

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Kazuhiko Takahashi, et al. **Examiner:** Unassigned
Serial No: To be assigned **Art Unit:** Unassigned
Filed: Herewith **Docket:** 17144
For: FINDER, MARKER PRESENTATION
MEMBER, AND PRESENTATION
METHOD OF POSITIONING MARKER
FOR CALIBRATION PHOTOGRAPHY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM OF PRIORITY

Sir:

Applicants in the above-identified application hereby claim the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. § 119 and in support thereof, herewith submit a certified copy of Japanese Patent Application No. 2002-308640 (JP2002-308640) filed October 23, 2002.

Respectfully submitted,


Thomas Spinelli

Registration No.: 39,533

Scully, Scott, Murphy & Presser
400 Garden City Plaza
Garden City, New York 11530
(516) 742-4343

CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"

Express Mailing Label No.: EV267607889US

Date of Deposit: October 17, 2003

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Commissioner for Patents, Mail Stop Patent Application, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Dated: October 17, 2003


Thomas Spinelli

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2002年10月23日
Date of Application:

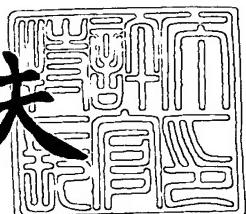
出願番号 特願2002-308640
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2002-308640]

出願人 オリンパス光学工業株式会社
Applicant(s):

2003年 9月 2日

特許長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-3071694

【書類名】 特許願
【整理番号】 02P01500
【提出日】 平成14年10月23日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G01B 11/24
【発明の名称】 ファインダ、撮影装置、マーカ提示部材、及び、キャリブレーションのための撮影方法
【請求項の数】 27
【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
工業株式会社内
【氏名】 ▲高▼橋 和彦
【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
工業株式会社内
【氏名】 小坂 明生
【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
工業株式会社内
【氏名】 荒井 和彦
【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
工業株式会社内
【氏名】 三由 貴史
【発明者】
【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学
工業株式会社内
【氏名】 岩城 秀和

【特許出願人】**【識別番号】** 000000376**【氏名又は名称】** オリンパス光学工業株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100058479**【弁理士】****【氏名又は名称】** 鈴江 武彦**【電話番号】** 03-3502-3181**【選任した代理人】****【識別番号】** 100084618**【弁理士】****【氏名又は名称】** 村松 貞男**【選任した代理人】****【識別番号】** 100068814**【弁理士】****【氏名又は名称】** 坪井 淳**【選任した代理人】****【識別番号】** 100091351**【弁理士】****【氏名又は名称】** 河野 哲**【選任した代理人】****【識別番号】** 100100952**【弁理士】****【氏名又は名称】** 風間 鉄也**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 011567**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0010297

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ファインダ、撮影装置、マーカ提示部材、及び、キャリブレーションのための撮影方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体の像を操作者の目に導く光路を形成するファインダ光学系を具備する撮影装置のファインダにおいて、

前記撮影装置の撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体を撮影する際に、前記ファインダ光学系を通して位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段を備えることを特徴とするファインダ。

【請求項 2】 前記撮影装置は複数の視点から被写体を撮影するステレオ撮影装置であることを特徴とする請求項 1 に記載のファインダ。

【請求項 3】 前記位置合わせ用マーカと相似な部材または前記位置合わせ用マーカからなる部材を、前記ファインダ光学系を通過する光の光路上に配置することで、前記位置合わせ用マーカを提示することを特徴とする請求項 1 に記載のファインダ。

【請求項 4】 前記位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段は、位置合わせ用マーカ像を生成するマーカ像生成手段と、前記マーカ像生成手段で生成されたマーカ像を被写体像に重畳する画像重畳手段と、

を具備することを特徴とする請求項 1 に記載のファインダ。

【請求項 5】 前記位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段は、前記位置合わせ用マーカの提示・非提示の切替えが可能であることを特徴とする請求項 1 に記載のファインダ。

【請求項 6】 前記位置合わせ用マーカが点滅することを特徴とする請求項 1 に記載のファインダ。

【請求項 7】 被写体の像を所定の位置に結像させる撮影光学系と、前記撮影光学系が結像した被写体像を画像データに変換し出力する撮像素子と

前記撮像素子から出力された画像データを記憶する記憶手段と、
前記撮影装置を操作するための入力手段と、
前記記憶手段への画像データの記憶または再生を制御する制御手段と、
前記制御手段の制御により前記記憶手段から再生した画像データまたは前記撮
像素子から出力された画像データを画像として表示する電子ファインダと、
を具備する撮影装置において、
前記撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知の
キャリブレーション用物体を撮影する際に、前記電子ファインダに位置合わせ用
マーカを視認可能に提示する手段を有することを特徴とする撮影装置。

【請求項 8】 前記撮影装置は複数の視点からの前記被写体の像を1または
2個以上の前記撮像素子上に結像させるステレオ撮影装置であることを特徴とす
る請求項7に記載の撮影装置。

【請求項 9】 可視光を透過しその一部に位置合わせ用マーカが提示された
部材または前記マーカからなる部材を前記電子ファインダの表示面上に固着する
ことで、前記位置合わせ用マーカを提示することを特徴とする請求項7に記載の
撮影装置。

【請求項 10】 前記電子ファインダに表示された画像に前記位置合わせ用
マーカを電気的に重畳することで、前記位置合わせ用マーカを提示することを特
徴とする請求項7に記載の撮影装置。

【請求項 11】 前記入力手段で設定された結果に基づいて、前記位置合
わせ用マーカの提示・非提示の切替えが可能であることを特徴とする請求項10に
記載の撮影装置。

【請求項 12】 前記位置合わせ用マーカが点滅することを特徴とする請求
項10に記載の撮影装置。

【請求項 13】 被写体の3次元情報を得ることを目的とした撮影の際は、
前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする請求項10に記載の撮影
装置。

【請求項 14】 さらに3次元情報を得るために前記被写体にパターンを投
影する投影手段を具備し、

前記投影手段によりパターンを投影して撮影する際には、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする請求項13に記載の撮影装置。

【請求項15】 通常撮影の際には、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする請求項10に記載の撮影装置。

【請求項16】 前記記憶手段に記憶されている撮影済みの画像を再生して前記電子ファインダに表示する際には、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする請求項10に記載の撮影装置。

【請求項17】 前記制御手段は、前記電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の位置と前記位置合わせ用マーカとの位置の差を計算し、その計算結果に基づいて、撮影についての説明を表示することを特徴とする請求項10に記載の撮影装置。

【請求項18】 前記入力手段で設定された結果に基づいて、前記撮影についての説明の表示・非表示の選択が可能であることを特徴とする請求項17に記載の撮影装置。

【請求項19】 前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記撮影装置の電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の輪郭に相当する閉領域を示すものであることを特徴とする請求項7に記載の撮影装置。

【請求項20】 前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記閉領域の少なくともコーナ位置を示すものであることを特徴とする請求項19に記載の撮影装置。

【請求項21】 前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記閉領域の外縁を囲むものであることを特徴とする請求項19に記載の撮影装置。

【請求項22】 前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記撮影装置の電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の

特徴点を示すものであることを特徴とする請求項7に記載の撮影装置。

【請求項23】 前記特徴点は、前記キャリブレーション用物体の模様の中心点であることを特徴とする請求項22に記載の撮影装置。

【請求項24】 前記特徴点は、前記キャリブレーション用物体の面と面との合わせ目であることを特徴とする請求項22に記載の撮影装置。

【請求項25】 前記特徴点は、前記キャリブレーション用物体の特徴的な表面属性の並びであることを特徴とする請求項22に記載の撮影装置。

【請求項26】 撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体を撮影する際に撮影装置のファインダに取り付けるための部材であって、

可視光を透過しその一部に位置合わせ用マーカが提示された部材または前記マーカからなる部材であることを特徴とするマーカ提示部材。

【請求項27】 撮影装置の撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体を撮影する際に、

前記撮影装置のファインダに位置合わせ用マーカを視認可能に提示することを特徴とするキャリブレーションのための撮影方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、形状または表面属性が既知の物体を撮影する事によってカメラパラメータを獲得する際に用いて好適なファインダ、マーカ提示部材、及び、キャリブレーションのための撮影方法、並びに、それらが適用される撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

正確な3次元計測を行うために、形状が既知のキャリブレーションボード（パターン）を撮影することで、光学系の内部パラメータを算出することが従来行われている。一例として、前記キャリブレーションボード（パターン）を撮影する際に、前記キャリブレーションボード（パターン）と前記光学系とを同一の平行

レール上に配置し、所定の相対位置を維持するような実施の形態が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】

特開2002-202122号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述のように、従来から、形状や表面属性が既知である物体を撮影する事によってレンズ歪等カメラ内部パラメータや、カメラ位置姿勢情報を獲得する事が行われている。

【0005】

例えば、レンズ歪情報を獲得する場合、図16の(A)に示すような板状の物体（以下、キャリブレーションパターン6aと称する。）や、図16の(B)に示すような板を組み合わせた形状及び表面属性が既知の物体（以下、キャリブレーションパターン6bと称する。）を撮影し、得られた画像からレンズ歪情報を獲得する。そして、その獲得したレンズ歪情報を基に、図17に示すような画像補正を行う事によって、レンズ歪みを除去した画像を獲得する事が可能となる。

【0006】

その他にも、被撮影物を撮影する際に、図18の(A)に示すようなキャリブレーションパターン6c上に、図18の(B)に示すようにその被撮影物4を置いて撮影する事によって各種パラメータを獲得する等、画像から情報を獲得するシステムにおいてキャリブレーションパターンを撮影する事が広く行われている。

【0007】

また、非接触で3次元情報を取得する手法として、ステレオ計測がある。これは、異なる視点からの画像を獲得し、各視点の位置関係と各画像の見え方の違いから3次元情報を得るというものである。例えば、図19に示すように、複数（この場合2つ）の視点から撮影系1L, 1Rにより複数の撮影画像2R, 2Lを獲得し、その中の1枚を基準画像3とする（この場合、左の撮影画像2L）。そ

して、被撮影物4上の点Aの前記基準画像3座標上での位置と、他方の撮影画像2R座標上での該当点Aの位置との差（以下、視差）の量と視点位置と視線方向とから三角測量の原理に基づいて点Aまでの距離が算出できるというものである。通常、ステレオ画像による3次元情報取得を行う場合、1つの基準となる画像上の点がその他の画像上のどの点に対応しているかを対応点探索によって認識するステレオマッチングを行う。この場合も、正確な視差や三角測量の為に必要な各種パラメータ（撮影系（カメラ）単体でのパラメータの他に、複数の撮影系の位置姿勢関係等）獲得の為に、例えば図16の（B）のようなキャリブレーションパターン6bの撮影が行われている。この場合、図20に示すような画像の平行投影処理（レクティフィケーション）の為のパラメータ獲得も行える。

【0008】

正確なパラメータ獲得の為には、撮影時にキャリブレーションパターンを適切なカメラ視野に捉える事が重要である。適切なカメラ視野に捉えるとは、パラメータ獲得を行うのに十分なキャリブレーションパターンの表面属性が撮影されている事などであるが、撮影時に使用者がそれを判断する事は困難である。また、撮影した画像からパラメータ獲得を行う為に必要な計算量は膨大であり、撮影時の失敗即ち、再撮影及び再計算は大きな無駄となる。そのため、撮影装置がキャリブレーションパターンを適切なカメラ視野に捕らえられるように、撮影装置とキャリブレーションパターンの相対位置を設定可能とする平行レール等の大掛かりな位置設定部材が必要である。

【0009】

本発明は、前記の点に鑑みてなされたもので、適切なキャリブレーションパターン撮影を大掛かりな位置設定部材なしに行えるファインダ、撮影装置、マーカ提示部材、及び、キャリブレーションのための撮影方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明によるファインダは、被写体の像を操作者の目に導く光路を形成するファインダ光学系を具備する撮

影装置のファインダにおいて、

前記撮影装置の撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体を撮影する際に、前記ファインダ光学系を通して位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段を備えることを特徴とする。

【0011】

なお、本明細書中において、「キャリブレーション用物体」とび「キャリブレーションパターン」とは、形状または表面属性が既知の物体を意味する。求めるパラメータによっては大きさ等は不明でも良い。

【0012】

また、本明細書中において、「表面属性」とは、物体表面の色や模様情報を意味する。物体表面に穴を空ける、色違いの物体を貼り付ける等で表現される模様も含む。

【0013】

また、請求項2に記載の発明によるファインダは、請求項1に記載の発明によるファインダにおいて、

前記撮影装置は複数の視点から被写体を撮影するステレオ撮影装置であることを特徴とする。

【0014】

なお、本明細書中において、「ステレオ撮影」とは、複数の視点からの撮影を意味している。さらに、1台の撮影装置をステレオコンバータ等を用いて複数視点の画像を得るものや、複数の撮影装置を使用する場合も含む。

【0015】

また、本明細書中において、「ステレオ撮影によって得られた画像」とは、複数視点からの画像を意味する。複数の撮影装置からの複数の画像だけでなく、1枚の画像の中に複数の視点の画像が埋め込まれているものも含む。

【0016】

また、請求項3に記載の発明によるファインダは、請求項1に記載の発明によるファインダにおいて、

前記位置合わせ用マーカと相似な部材または前記位置合わせ用マーカからなる部材を、前記ファインダ光学系を通過する光の光路上に配置することで、前記位置合わせ用マーカを提示することを特徴とする。

【0017】

また、請求項4に記載の発明によるファインダは、請求項1に記載の発明によるファインダにおいて、

前記位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段は、
位置合わせ用マーカ像を生成するマーカ像生成手段と、
前記マーカ像生成手段で生成されたマーカ像を被写体像に重畳する画像重畳手段と、
を具備することを特徴とする。

【0018】

また、請求項5に記載の発明によるファインダは、請求項1に記載の発明によるファインダにおいて、

前記位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段は、前記位置合わせ用マーカの提示・非提示の切替えが可能であることを特徴とする。

【0019】

また、請求項6に記載の発明によるファインダは、請求項1に記載の発明によるファインダにおいて、

前記位置合わせ用マーカが点滅することを特徴とする。

【0020】

また、請求項7に記載の発明による撮影装置は、

被写体の像を所定の位置に結像させる撮影光学系と、

前記撮影光学系が結像した被写体像を画像データに変換し出力する撮像素子と

、
前記撮像素子から出力された画像データを記憶する記憶手段と、

前記撮影装置を操作するための入力手段と、

前記記憶手段への画像データの記憶または再生を制御する制御手段と、

前記制御手段の制御により前記記憶手段から再生した画像データまたは前記撮

像素子から出力された画像データを画像として表示する電子ファインダと、
を具備する撮影装置において、
前記撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知の
キャリブレーション用物体を撮影する際に、前記電子ファインダに位置合わせ用
マーカを視認可能に提示する手段を有することを特徴とする。

【0021】

また、請求項8に記載の発明による撮影装置は、請求項7に記載の発明による
撮影装置において、

前記撮影装置は複数の視点からの前記被写体の像を1または2個以上の前記撮
像素子上に結像させるステレオ撮影装置であることを特徴とする。

【0022】

また、請求項9に記載の発明による撮影装置は、請求項7に記載の発明による
撮影装置において、

可視光を透過しその一部に位置合わせ用マーカが提示された部材または前記マ
ーカからなる部材を前記電子ファインダの表示面上に固着することで、前記位置
合わせ用マーカを提示することを特徴とする。

【0023】

また、請求項10に記載の発明による撮影装置は、請求項7に記載の発明によ
る撮影装置において、

前記電子ファインダに表示された画像に前記位置合わせ用マーカを電気的に重
畳することで、前記位置合わせ用マーカを提示することを特徴とする。

【0024】

また、請求項11に記載の発明による撮影装置は、請求項10に記載の発明に
による撮影装置において、

前記入力手段で設定された結果に基づいて、前記位置合わせ用マーカの提示・
非提示の切替えが可能であることを特徴とする。

【0025】

また、請求項12に記載の発明による撮影装置は、請求項10に記載の発明に
による撮影装置において、

前記位置合わせ用マーカが点滅することを特徴とする。

【0026】

また、請求項13に記載の発明による撮影装置は、請求項10に記載の発明による撮影装置において、

被写体の3次元情報を得ることを目的とした撮影の際は、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする。

【0027】

また、請求項14に記載の発明による撮影装置は、請求項13に記載の発明による撮影装置において、

さらに3次元情報を得るために前記被写体にパターンを投影する投影手段を具備し、

前記投影手段によりパターンを投影して撮影する際には、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする。

【0028】

また、請求項15に記載の発明による撮影装置は、請求項10に記載の発明による撮影装置において、

通常撮影の際には、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする。

【0029】

また、請求項16に記載の発明による撮影装置は、請求項10に記載の発明による撮影装置において、

前記記憶手段に記憶されている撮影済みの画像を再生して前記電子ファインダに表示する際には、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする。

【0030】

また、請求項17に記載の発明による撮影装置は、請求項10に記載の発明による撮影装置において、

前記制御手段は、前記電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の位置と前記位置合わせ用マーカとの位置の差を計算し、その計算結果に基づいて、撮影についての説明を表示することを特徴とする。

【0031】

また、請求項18に記載の発明による撮影装置は、請求項17に記載の発明による撮影装置において、

前記入力手段で設定された結果に基づいて、前記撮影についての説明の表示・非表示の選択が可能であることを特徴とする。

【0032】

また、請求項19に記載の発明による撮影装置は、請求項7に記載の発明による撮影装置において、

前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記撮影装置の電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の輪郭に相当する閉領域を示すものであることを特徴とする。

【0033】

また、請求項20に記載の発明による撮影装置は、請求項19に記載の発明による撮影装置において、

前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記閉領域の少なくともコーナ位置を示すものであることを特徴とする。

【0034】

また、請求項21に記載の発明による撮影装置は、請求項19に記載の発明による撮影装置において、

前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記閉領域の外縁を囲むものであることを特徴とする。

【0035】

また、請求項22に記載の発明による撮影装置は、請求項7に記載の発明による撮影装置において、

前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記撮影装置の電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の特徴点を示すもので

あることを特徴とする。

【0036】

また、請求項23に記載の発明による撮影装置は、請求項22に記載の発明による撮影装置において、

前記特徴点は、前記キャリブレーション用物体の模様の中心点であることを特徴とする。

【0037】

また、請求項24に記載の発明による撮影装置は、請求項22に記載の発明による撮影装置において、

前記特徴点は、前記キャリブレーション用物体の面と面との合わせ目であることを特徴とする。

【0038】

また、請求項25に記載の発明による撮影装置は、請求項22に記載の発明による撮影装置において、

前記特徴点は、前記キャリブレーション用物体の特徴的な表面属性の並びであることを特徴とする。

【0039】

また、請求項26に記載の発明によるマーカ提示部材は、

撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体を撮影する際に撮影装置のファインダに取り付けるための部材であって、

可視光を透過しその一部に位置合わせ用マーカが提示された部材または前記マーカからなる部材であることを特徴とする。

【0040】

また、請求項27に記載の発明によるキャリブレーションのための撮影方法は

撮影装置の撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体を撮影する際に、

前記撮影装置のファインダに位置合わせ用マーカを視認可能に提示することを

特徴とする。

【0041】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0042】

【第1の実施の形態】

本実施の形態は、ファインダに位置合わせ用マーカが提示されている例である。

。

【0043】

なお、本明細書において、操作者に撮影範囲を提示することができる装置をファインダと称する。光学的なファインダに加えて、所謂電子ファインダと称されるLCD等の電気的な装置を介して操作者に撮影範囲を提示するものもこれに含まれる。

【0044】

図1の(A)は、本発明のファインダの第1の実施の形態として撮影装置のファインダ8を示す図である。

【0045】

即ち、撮影装置の撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に、形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体であるキャリブレーションパターン6を撮影装置で撮影する。この時、撮影装置のファインダ8に、使用されるキャリブレーションパターン6（この例では、図16の(A)に示したようなキャリブレーションパターン6a）に対する位置合わせ用マーカ9（この例では、位置合わせ用マーカ9a）が視認可能に提示されている。

【0046】

前記位置合わせ用マーカ9の提示方法としては、光学的画像重畠で提示する方法が考えられる。

【0047】

この光学的画像重畠の例を、図2の(A)及び(B)を用いて説明する。

【0048】

図2の（A）は、2眼式の撮影装置の場合の構成を示す図である。この場合、拡散板20から取り入れられた外光が位置合わせ用マーカ9と相似な部材であるガラス板27を通過して位置合わせ用マーカ像を生成し、この位置合わせ用マーカ像がミラー18及び光路調整レンズ37を介してハーフミラー17によって、対物レンズ21からの映像と重畠される。そして、その映像が接眼レンズ22を通して使用者の眼19に入る。

【0049】

また、図2の（B）は、1眼レフ撮影装置の場合の構成を示す図である。この場合には、対物レンズ21からの映像は可動ミラー24によって反射し、ガラス板27を通過し位置合わせ用マーカ像が重畠される。そして、その映像は、プリズム23、接眼レンズ22を通過して使用者の眼19に入る。

【0050】

使用者は、キャリブレーションパターン6を撮影する際に、位置合わせ用マーカ9を手がかりに撮影を行えば良いので、キャリブレーションパターン6を適切な撮影装置視野に捉える事が容易となる。

【0051】

また、キャリブレーションパターン6の模様と位置合わせ用マーカ9の位置合わせの関係から撮影装置とキャリブレーションパターン6との概略距離も算出可能となる。

【0052】

更に、キャリブレーションパターン6と位置合わせ用マーカ9の位置合わせする場所（例えば、図1の（A）上で位置合わせ用マーカ9aの十字部と重なるキャリブレーションパターン6aの模様）を複数設定する事によって、複数の距離でキャリブレーションパターン6の撮影が容易に行える。

【0053】

なお、既知の撮影装置（カメラ）において、オートフォーカスフレームや撮影範囲枠がファインダ上に提示されているが、前者はピントが合う範囲（ピントを合わせたい場所）を示すものであり、後者は実際に撮影される範囲を示すものであって、本実施の形態のファインダにおけるような対象（既知のキャリブレーシ

ヨン用物体の形状、パターンの配置）に従った位置合わせ用マーカではないので、位置合わせに利用することはできない。

【0054】

なお、本実施の形態の各構成は当然各種の変形変更が可能である。

例えば、拡散板20から外光を取り入れる代わりにLED等を光源とした自発光方式で位置合わせ用マーカを提示したり、ガラス板27の代わりに透過型LCD等を使用したりしても良い。マーカ像は複数のLEDそのものの像でも良い。

【0055】

また、LEDもしくは透過型のLCDをオン・オフすることで、またはマーカ像を撮影者の眼に導く光路を遮ることで、前記位置合わせ用マーカ像を表示・非表示の状態にしたり、点滅させたりすることができる。

【0056】

或いは、位置合わせ用マーカ9が視認可能なように、位置合わせ用マーカ9がファインダ8の表面又は裏面に描かれていたり印刷されていても良い。

【0057】

また、図1の（B）に示すような、位置合わせ用マーカ9（この例では、図16の（B）に示したようなキャリブレーションパターン6bに対応する位置合わせ用マーカ9d）の提示された、可視光を透過するフィルムやパネル14が、位置合わせ用マーカ9が視認可能なようにファインダ8に取り付けられていても良い。或いは、可視光を透過する薄いシールの形態で提供され、ファインダ8に貼付されるものであっても良い。

【0058】

或いは、図3の（A）及び（B）に示すように、キャリブレーション用物体（キャリブレーションパターン6）の形状または表面属性に合わせた形で可視光を透過する位置合わせ用マーカである穴開き部材36をファインダ8に取り付けるようにしても良い。この場合には、視野範囲にキャリブレーション用物体が収まるように撮影すれば良く、少なくとも視野の外枠が認識可能であれば、マーカに目の焦点が完全には合わない状態でも位置合せが可能である。よって、図4に示すような線状のマーカの提示された部材を取り付ける場合に比べて、取り付け位

置の制限が緩いという利点がある。

【0059】

また、撮影装置が、ファインダ8以外に画像確認用のモニタとしての機能を有する電子ファインダを持つものであった場合には、ファインダ8だけに位置合わせ用マーカ9を提示するようにすれば、一旦撮影された画像を確認するときや、キャリブレーションを目的としない撮影のときにマーカが邪魔になることはない。

【0060】

更に、前記位置合わせ用マーカ9の形状は、図1の(A)で示されるような直線である必要はなく、例えば図4の(A)乃至(E)に示すように、キャリブレーションパターン6を撮影する際の手がかりとなるマークであれば、どのようなものであっても良い。

【0061】

即ち、前記位置合わせ用マーカ9としては、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、次のようなものが考えられる。

【0062】

・キャリブレーションパターン6の画像の輪郭に相当する閉領域を示すもの。

【0063】

・図4の(C)や詳細は後述する図5、図9、図11、図12に示すように、キャリブレーションパターン6の画像の輪郭に相当する閉領域の少なくともコナ位置を示すもの、或いは、前記閉領域の外縁を囲むもの。

【0064】

・キャリブレーションパターン6の画像の特徴点を示すもの。

【0065】

・図4の(A)や図2に示すように、キャリブレーションパターン6の模様の中心点を示すもの。

【0066】

・図4の(E)や詳細は後述する図5～4に示すように、キャリブレーションパ

ターン6の面と面の合わせ目を示すもの。

【0067】

・詳細は後述する図13に示すように、キャリブレーションパターン6の特徴的な表面属性の並びを示すもの。

【0068】

[第2の実施の形態]

次に、本発明の第2の実施の形態を説明する。

【0069】

本実施の形態は、LCD等の表示装置、所謂電子ファインダを備える撮像装置に適用した例である。

【0070】

図5は、本第2の実施の形態に係る撮影装置としての撮影系7によるキャリブレーションパターンの撮影状況を示す図である。

【0071】

即ち、撮影系7の表示装置である電子ファインダ10上には、キャリブレーションパターン6（この例では、キャリブレーションパターン6b）に対する位置合わせ用マーカ9（この例では、位置合わせ用マーカ9b）が、例えば印刷することで提示されている。勿論、この位置合わせ用マーカ9は、前述した第1の実施の形態で説明したような他の手法により提示されるものであっても良い。

【0072】

このような構成によれば、前記第1の実施の形態で説明したように、キャリブレーションパターン6の撮影を行うときに、電子ファインダ10に提示された位置合わせ用マーカ9に、同電子ファインダ10に表示された画像13b中のキャリブレーションパターン6を合わせるようにして撮影を行うことで、適切なキャリブレーションパターン撮影を容易に行える。

【0073】

そして更に、本実施の形態の構成では、こうして撮影した画像を前記電子ファインダ10に表示することができるので、これにより、実際のパラメータ獲得の為の計算を行う前に、キャリブレーションパターン6を適切な撮影系視野に捉え

た画像が撮れたかどうかを確認することもできる。

【0074】

[第3の実施の形態]

次に、本発明の第3の実施の形態を説明する。

【0075】

本実施の形態は、電子ファインダへの出力画像に位置合わせ用マーカを電気的に重畳して出力する例である。

【0076】

図6は、本発明の第3の実施の形態に係る撮影装置としての撮影系7の構成を示すブロック図である。

【0077】

即ち、この撮影系7は、被写体の像を所定の位置に結像させる撮影光学系29と、操作者に撮影範囲を提示するための光学ファインダ31と、前記撮影光学系29が結像した被写体像を画像データに変換し出力する撮像素子25と、この撮像素子25から出力される画像データを記憶する記憶装置26と、当該撮影系7を操作するための入力デバイス28と、前記記憶装置26へ画像データの記憶または再生を制御する制御装置15と、この制御装置15の制御により、前記撮像素子25から出力された画像データまたは前記記憶装置26から再生した画像データを表示する電子ファインダ10とを備えている。そして更に、本実施の形態においては、前記撮影光学系29の各種パラメータを獲得するために、大きさまたは形状または表面属性の少なくとも一つが既知のキャリブレーションパターン6を撮影する際に、前記電子ファインダ10上に表示すべき前記撮像素子25から出力される画像データに、位置合わせ用マーカの像を電気的に描画重畳することで位置合わせ用マーカ9を提示するマーカ提示装置30を有している。

【0078】

このような構成によれば、描画された位置合わせ用マーカ9を手がかりに撮影を行う事で、キャリブレーションパターン6を適切なカメラ視野に捉える事が容易となる。

【0079】

また、電子ファインダ 10 の表面に位置合わせ用マーカ 9 を設置した場合には、図 7 に示すような前記電子ファインダ 10 を保護する為の透過パネル 11（通常は透明なガラスもしくはプラスチック）の厚みの為、使用者が電子ファインダ 10 を見る角度によって位置合わせ用マーカの位置にずれが生じるが、本実施の形態のように電子的に描画する場合は、そのずれが生じない為、より適切な撮影系視野にキャリブレーションパターン 6 を捉える事が容易になる。なお、撮影系 7 は記憶装置 26 を介さず、前記撮像素子 25 から直接電子ファインダ 10 に画像を表示するものであっても良い。

【0080】

[第 4 の実施の形態]

次に、本発明の第 4 の実施の形態を説明する。

【0081】

前記第 3 の実施の形態では、前記マーカ提示装置 30 によって常に位置合わせ用マーカ 9 を重畳することでそれを常時表示するようにしているが、使用者の希望によって、即ち、撮影時に、使用者が操作用の前記入力デバイス 28 を用いて、前記位置合わせ用マーカ 9 の表示・非表示を選択することができるようにも良い。

【0082】

このように、位置合わせ用マーカ 9 の表示・非表示を選択できるようにすることで、例えばキャリブレーションを目的としない撮影時には位置合わせ用マーカ 9 を表示しないことを選択することで、位置合わせ用マーカ 9 が邪魔になることを防ぐことができる。

【0083】

[第 5 の実施の形態]

次に、本発明の第 5 の実施の形態を説明する。

【0084】

前記第 1 の実施の形態において前記ガラス板 27 の代わりに透過型 LCD 等を使用した場合や、前記第 3 及び第 4 の実施の形態のような電子ファインダ 10 に位置合わせ用マーカ 9 を表示する場合、その位置合わせ用マーカ 9 の表示を点滅

させても良い。

【0085】

このような点滅表示を行えば、位置合わせ用マーカ9が目立つので、更に位置合わせが容易になる。

【0086】

またこの場合、この点滅表示動作の有無も、前記第4の実施の形態における位置合わせ用マーカ9の表示の有無と同様に、入力デバイス28を用いて使用者が選択できるようにしても良い。

【0087】

[第6の実施の形態]

次に、本発明の第6の実施の形態を説明する。

【0088】

前記第4の実施の形態では、使用者が位置合わせ用マーカ9の表示・非表示を選択するようにしたが、本実施の形態は、キャリブレーションパターン撮影モードと通常撮影モードの切り替えに応じて、位置合わせ用マーカ9の表示・非表示を自動選択する、即ち、通常撮影時は位置合わせ用マーカ9を表示しないようにするものである。

【0089】

なおここで、通常撮影とは、形状及び表面属性が未知の物体を撮影することであって、被写体の3次元情報を取得を目的とした撮影や、被写体にパターンを投影しての撮影を含んでも良い。

【0090】

即ち、図8に示すように、キャリブレーションパターン撮影モードがONしたときには（ステップS11）、電子ファインダ10に位置合わせ用マーカ9を重畳表示する（ステップS12）。

【0091】

前記通常撮影モードとキャリブレーションパターン撮影モードとの切り替えは、前記入力デバイス28の操作によるものであっても良いし、自動的に行うものであっても良い。自動切り替えは、例えば、その日の最初の撮影かどうか、記憶

手段に画像が記録されているかどうか、（アダプタ形式の場合）アダプタを付けて最初の撮影かどうか、画像処理による自動識別（例えば、コントラストや繰り返しパターンの存在からキャリブレーションパターンを撮影していると認識する。）により、行うことができる。

【0092】

このような構成とすることにより、通常撮影のときは位置合わせ用マーカ9が邪魔にならないで撮影することが可能となる。

【0093】

[第7の実施の形態]

次に、本発明の第7の実施の形態を説明する。

【0094】

前記第3の実施の形態では、前記マーカ提示装置30によって常に位置合わせ用マーカ9を重畳することでそれを常時表示するようにしているが、前記記憶装置26に記憶されている撮影済みの画像を再生して前記電子ファインダ10に表示する際には、位置合わせ用マーカ9を表示しないようにしても良い。ここで、撮影済みの画像とは、被写体を撮影し一旦記憶された画像であり、撮像素子25からの画像と同期していないものである。

【0095】

即ち、記憶装置26から画像を読み出されたことを制御装置15が判断することで、画像確認時には位置合わせ用マーカ9を表示しない。

【0096】

このような構成にすることで、画像確認時に位置合わせ用マーカ9が邪魔にならない。

【0097】

また、撮影後、使用者が電子ファインダ10を用いて撮影画像を確認するときに、操作用の入力デバイス28を用いて、位置合わせ用マーカ9の表示・非表示を選択できるようにしても良い。

【0098】

このようにすれば、必要な画像だけに位置合わせ用マーカ9を表示して確認す

することができるようになる。

【0099】

[第8の実施の形態]

次に、本発明の第8の実施の形態を説明する。

【0100】

図9は、本第8の実施の形態に係る撮影装置としての撮影系7によるキャリブレーションパターンの撮影状況を示す図であり、図10は、撮影系7の動作フローチャートである。

【0101】

即ち、電子ファインダ10を有する撮影系7でキャリブレーションパターン6（この例では、キャリブレーションパターン6b）を撮影するキャリブレーションパターン撮影モードがONの際（ステップS21）、制御装置15は、マーカ提示装置30により位置合わせ用マーカ9（この例では、位置合わせ用マーカ9b）を電子ファインダ10に表示された画像13b上に重畠表示する（ステップS22）。これと共に、本実施の形態では、制御装置15は、前記画像13b中からキャリブレーションパターン6の認識処理を行い、その認識したキャリブレーションパターン6の画像と前記位置合わせ用マーカ9との位置ずれを計算し（ステップS23）、その計算結果に応じて、電子ファインダ10の画像13b上に、撮影についての説明12を重畠表示する（ステップS24）。

【0102】

この例では、前記撮影についての説明12は、説明文12Aは、撮影系7または被写体であるキャリブレーションパターン6を動かす方向や撮影方法を指示する文字である。

【0103】

このような構成とすることで、さらに位置合わせが容易になる。

【0104】

なお、本実施の形態の各構成は当然各種の変形変更が可能である。

【0105】

例えば、前記制御装置15で位置ずれの計算を行うのではなく、図9に示すよ

うに撮影系7に外部接続された計算装置32によって行い、その計算結果を制御装置15が受信して撮影についての説明12を表示する構成とすることも可能である。

【0106】

更には、前記撮影についての説明12は、前記位置合わせ用マーカ9を表示する前記電子ファインダ10とは別の撮影系7が有するモニタ、或いは、撮影系7に外部接続された表示装置上に表示するものであっても良い。前記計算装置32がモニタを備え、そこに撮影についての説明を表示するものであっても良い。

【0107】

また、前記入力デバイス28を用いて、使用者が前記撮影についての説明12の表示・非表示を選ぶ形でも良い。

【0108】

更には、前記入力デバイス28を用いて、便用者が位置合わせ用マーカ9と撮影についての説明12のどちらか片方だけの表示を選ぶ形でも良い。

【0109】

また、前記撮影についての説明12は、前記のような説明文12Aに限らず、図11や図12に示すような、撮影系7またはキャリブレーションパターン6を動かす方向を指示する説明記号12Bまたは12Cであっても良い。

【0110】

更には、そのような文字や記号だけでなく、音声ナビゲーションによって撮影についての説明を行っても良い。

【0111】

[第9の実施の形態]

次に、本発明の第9の実施の形態を説明する。

【0112】

本第9の実施の形態は、キャリブレーションパターン上に被撮影物を置く場合の例である。

【0113】

図13は、本第9の実施の形態に係る撮影装置としての撮影系7によるキャリ

ブレーションパターンの撮影状況を示す図である。

【0114】

即ち、電子ファインダ10を有する撮影系7でキャリブレーションパターン6（この例では、図19の（A）に示したようなキャリブレーションパターン6c）上に設置された被撮影物4を撮影する際、位置合わせ用マーカ9（この例では、位置合わせ用マーカ9c）を電子ファインダ10に表示された画像13c上に電子的に重畠表示する。

【0115】

このような構成によれば、使用者は、重畠表示された位置合わせ用マーカ9cを手がかりに撮影を行う事で、キャリブレーションパターン6c上に設置された被撮影物4を適切な撮影系視野に捉える事が容易となる。

【0116】

また、被撮影物4を多方向から撮影する場合、全周張り合わせ処理を行う為に漏れの無い良好な画像を容易に撮影する事が可能となる。

【0117】

[第10の実施の形態]

次に、本発明の第10の実施の形態を説明する。

【0118】

本実施の形態は、図14の（A）及び（B）に示すようなステレオ画像を撮影する為のステレオコンバータの一種であるステレオアダプタ16を使用する場合の例である。

【0119】

ここで、ステレオアダプタ16は、被撮影物4の異なる少なくとも2視点からの撮影を行うものであり、光路分割光学系33を内蔵している。ここで、光路分割光学系33は、被撮影物4を複数視点から見た像を前記撮影系7の撮影光学系29に導くことで、異なる視点からの被撮影物4の像を前記撮影系7の撮像素子25に結像するものである。即ち、前記光路分割光学系33は、離間して配置された2つの受光ミラー34と前記撮影光学系29前に配置された2つの偏向ミラー35とを含み、前記受光ミラー34によって反射された被撮影物像は、前記偏

向ミラー 35 により前記撮影光学系 29 に入射し、前記撮像素子 25 に異なる 2 視点からの画像を結像することができる。これにより、前記撮像素子 25 からステレオ画像が得られる。

【0120】

図 15 は、本第 10 の実施の形態に係る撮影装置としての撮影系 7 によるキャリブレーションパターンの撮影状況を示す図である。

【0121】

即ち、ステレオ画像を撮影する為のステレオアダプタ 16 を取り付けた電子ファインダ 10 を有する撮影系 7 でキャリブレーションパターン 6（この例では、キャリブレーションパターン 6 b）を撮影する際、位置合わせ用マーカ 9（この例では、位置合わせ用マーカ 9 d）を電子ファインダ 10 に表示されるステレオ画像 13 d 上に電子的に重畠表示する。

【0122】

使用者は、この重畠表示された位置合わせ用マーカ 9 を手がかりに撮影を行う事で、キャリブレーションパターン 6 を適切な撮影系視野に捉える事が容易となる。

【0123】

また、このようにステレオ撮影でキャリブレーションパターン 6 を撮影することによって、撮影系 7 の撮影光学系 29 の各種パラメータを獲得する場合にも適用可能である。

【0124】

なお、この発明の実施の形態の各構成は当然各種の変形変更が可能である。

【0125】

例えば、位置合わせ用マーカ 9 は、図 15 のようにステレオ画像 13 d を構成する左右の画像のうちの特定の一方（例えば左側画像）にのみ表示するものであっても良いし、両方の画像に対して表示しても良い。

【0126】

また、電子ファインダ 10 に表示する画像は、撮影したステレオ画像 13 d 全てではなく、左右どちらか一方の画像だけであっても良い。

【0127】

更に、ステレオ画像を撮影する際、ステレオアダプタ16を使用するのではなく、図19に示したような複数の撮影系7を使用する形態であっても良い。

【0128】

以上実施の形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形や応用が可能なことは勿論である。

【0129】

(付記)

前記の具体的実施の形態から、以下のような構成の発明を抽出することができる。

【0130】

(1) 被写体の像を操作者の目に導く光路を形成するファインダ光学系を具備する撮影装置のファインダにおいて、

前記撮影装置の撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体を撮影する際に、前記ファインダ光学系を通して位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段を備えることを特徴とするファインダ。

(対応する実施の形態)

(1) に記載のファインダに関する実施の形態は、第1、第4、第5、第9、第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(1) に記載のファインダによれば、キャリブレーション用物体を撮影する際に、ファインダ光学系を通して位置合わせ用マーカを視認可能に提示するので、位置設定部材なしに、キャリブレーション用物体(キャリブレーションパターン)を適切な撮影装置視野に捉えられるようになる。

【0131】

(2) 前記撮影装置は複数の視点から被写体を撮影するステレオ撮影装置であることを特徴とする(1)に記載のファインダ。

(対応する実施の形態)

(2) に記載のファインダに関する実施の形態は、第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(2) に記載のファインダによれば、ステレオ撮影装置でキャリブレーション用物体を撮影する際、使用者に位置合わせ用マーカを提示するので、キャリブレーション用物体を適切なステレオ撮影装置視野に捉える事が更に容易になる。

【0132】

(3) 前記位置合わせ用マーカと相似な部材または前記位置合わせ用マーカからなる部材を、前記ファインダ光学系を通過する光の光路上に配置することで、前記位置合わせ用マーカを提示することを特徴とする(1)に記載のファインダ。

(対応する実施の形態)

(3) に記載のファインダに関する実施の形態は、第1の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(3) に記載のファインダによれば、前記位置合わせ用マーカを、前記位置合わせ用マーカと相似な部材または前記位置合わせ用マーカからなる部材を前記ファインダ光学系を通過する光の光路上に配置することで提示するようにしているので、撮影装置本体に手を加えること無く位置合わせ用マーカを提示できる。

【0133】

(4) 前記位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段は、
位置合わせ用マーカ像を生成するマーカ像生成手段と、
前記マーカ像生成手段で生成されたマーカ像を被写体像に重畳する画像重畳手段と、

を具備することを特徴とする(1)に記載のファインダ。

(対応する実施の形態)

(4) に記載のファインダに関する実施の形態は、第1の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(4) に記載のファインダによれば、ファインダの接眼部表面にマーカを設置するのではなくて、マーカ像生成手段で生成されたマーカ像と被写体像とを重畳するようにしているので、ファインダ接眼部保護用の透過パネルの厚みによるマーカ像のずれが生じることがない。

【0134】

(5) 前記位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段は、前記位置合わせ用マーカの提示・非提示の切替えが可能であることを特徴とする(1)に記載のファインダ。

(対応する実施の形態)

(5) に記載のファインダに関する実施の形態は、第4の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(5) に記載のファインダによれば、例えば前記位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段を透過型LCD等で構成することで前記位置合わせ用マーカの提示・非提示を選択的に切替えられるようにしているので、キャリブレーションを目的としない撮影時に非提示とすることで位置合わせ用マーカが邪魔になることがない。

【0135】

(6) 前記位置合わせ用マーカが点滅することを特徴とする(1)に記載のファインダ。

(対応する実施の形態)

(6) に記載のファインダに関する実施の形態は、第5の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(6) に記載のファインダによれば、例えば前記位置合わせ用マーカを視認可能に提示する手段を透過型LCD等で構成することで前記位置合わせ用マーカを点滅させるようにしているので、位置合わせ用マーカを目立たせることができ、更に位置合わせを容易にすることができます。

特願2002-308640

出願人履歴情報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリンパス光学工業株式会社

【0136】

(7) 被写体の像を所定の位置に結像させる撮影光学系と、
前記撮影光学系が結像した被写体像を画像データに変換し出力する像素子と

前記像素子から出力された画像データを記憶する記憶手段と、
前記撮影装置を操作するための入力手段と、
前記記憶手段への画像データの記憶または再生を制御する制御手段と、
前記制御手段の制御により前記記憶手段から再生した画像データまたは前記撮
像像素子から出力された画像データを画像として表示する電子ファインダと、
を具備する撮影装置において、
前記撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知の
キャリブレーション用物体を撮影する際に、前記電子ファインダに位置合わせ用
マーカを視認可能に提示する手段を有することを特徴とする撮影装置。

(対応する実施の形態)

(7) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第2乃至第10の実施の形態
が対応する。

(作用効果)

(7) に記載の撮影装置によれば、像素子でキャリブレーション用物体を撮
像する際、電子ファインダに位置合わせ用マーカを視認可能に提示するようにし
ているので、位置設定部材なしに、キャリブレーション用物体を適切な撮影装置
視野に捉えられるようになる。

【0137】

(8) 前記撮影装置は複数の視点からの前記被写体の像を1または2個以上
の前記像素子上に結像させるステレオ撮影装置であることを特徴とする(7)
に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(8) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第10の実施の形態が対応す
る。

(作用効果)

(8) に記載の撮影装置によれば、ステレオ撮影装置でキャリブレーション用物体を撮影する際、使用者に位置合わせ用マーカを提示するので、キャリブレーション用物体を適切なステレオ撮影装置視野に捉える事が更に容易になる。

【0138】

(9) 可視光を透過しその一部に位置合わせ用マーカが提示された部材または前記マーカからなる部材を前記電子ファインダの表示面上に固着することで、前記位置合わせ用マーカを提示することを特徴とする(7)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(9) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第2の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(9) に記載の撮影装置によれば、可視光を透過しその一部に位置合わせ用マーカが提示された部材または前記マーカからなる部材を前記電子ファインダの表示面上に固着するようにしているので、撮影装置本体に手を加えること無く位置合わせ用マーカを提示できる。

【0139】

(10) 前記電子ファインダに表示された画像に前記位置合わせ用マーカを電気的に重畠することで、前記位置合わせ用マーカを提示することを特徴とする(7)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(10) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第3の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(10) に記載の撮影装置によれば、電子ファインダの表面に位置合わせ用マーカを設置した場合には電子ファインダを保護する為の透過パネル（通常は透明なガラスもしくはプラスチック）の厚みの為、使用者が電子ファインダを見る角度によってずれが生じるが、画像と位置合わせ用マーカとを電気的に重畠して電子ファインダに出力するようにしているので、そのずれが生じない為、より適切

な撮影装置視野にキャリブレーション用物体を捉える事が容易になる。

【0140】

(11) 前記入力手段で設定された結果に基づいて、前記位置合わせ用マーカの提示・非提示の切替えが可能であることを特徴とする(10)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(11) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第4の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(11) に記載の撮影装置によれば、位置合わせ用マーカの提示・非提示が選択できるようにしているので、キャリブレーションを目的としない撮影時に非提示を選択することで、位置合わせ用マーカが邪魔となることがない。

【0141】

(12) 前記位置合わせ用マーカが点滅することを特徴とする(10)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(12) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第5の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(12) に記載の撮影装置によれば、位置合わせ用マーカを点滅させるようにしているので、位置合わせ用マーカを目立たせることができ、更に位置合わせを容易にすることができる。

【0142】

(13) 被写体の3次元情報を得ることを目的とした撮影の際は、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする(10)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(13) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第6の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(13) に記載の撮影装置によれば、被写体の3次元情報を得ることを目的とした撮影の際は位置合わせ用マーカを提示しないようにしているので、位置合わせ用マーカが邪魔にならないで撮影することができる。

【0143】

(14) さらに3次元情報を得るために前記被写体にパターンを投影する投影手段を具備し、

前記投影手段によりパターンを投影して撮影する際には、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする(13)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(14) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第6の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(14) に記載の撮影装置によれば、投影手段によりパターンを投影して撮影する際には位置合わせ用マーカを提示しないようにしているので、位置合わせ用マーカが邪魔にならないで撮影することができる。

【0144】

(15) 通常撮影の際には、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする(10)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(15) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第6の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(15) に記載の撮影装置によれば、通常撮影の際には位置合わせ用マーカを提示しないようにしているので、位置合わせ用マーカが邪魔にならないで撮影することができる。

【0145】

(16) 前記記憶手段に記憶されている撮影済みの画像を再生して前記電子ファインダに表示する際には、前記位置合わせ用マーカを提示しないことを特徴とする(10)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(16) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第7の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(16) に記載の撮影装置によれば、記憶手段に記憶されている撮影済みの画像を再生して電子ファインダに表示する際には、位置合わせ用マーカを提示しないようにしているので、位置合わせ用マーカが邪魔にならないで撮影された画像を見ることができる。

【0146】

(17) 前記制御手段は、前記電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の位置と前記位置合わせ用マーカとの位置の差を計算し、その計算結果に基づいて、撮影についての説明を表示することを特徴とする(10)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(17) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第8の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(17) に記載の撮影装置によれば、電子ファインダに表示されたキャリブレーション用物体の画像の位置と前記位置合わせ用マーカとの位置の差を計算し、その計算結果に基づいて、撮影についての説明を表示するようにしているので、使用者が撮影方法を理解する事が容易となる。

【0147】

(18) 前記入力手段で設定された結果に基づいて、前記撮影についての説明の表示・非表示の選択が可能であることを特徴とする(17)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(18) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第8の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(18) に記載の撮影装置によれば、入力手段で設定された結果に基づいて、前記撮影についての説明の表示・非表示の選択が可能としているので、使用者が使い易い方を選択できる。

【0148】

(19) 前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記撮影装置の電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の輪郭に相当する閉領域を示すものであることを特徴とする(7)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(19) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第2乃至第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(19) に記載の撮影装置によれば、位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、撮影装置の電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の輪郭に相当する閉領域を示すようなものとしているので、キャリブレーション用物体を容易に位置合わせ用マーカに合わせる事ができ、キャリブレーション用物体を適切な撮影装置視野に捉える事が更に容易になる。

【0149】

(20) 前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記閉領域の少なくともコーナ位置を示すものであることを特徴とする(19)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(20) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第2乃至第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(20) に記載の撮影装置によれば、位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することに

よって、前記閉領域の少なくともコーナ位置を示すようなものとしているので、キャリブレーション用物体を容易に位置合わせ用マーカに合わせる事ができ、キャリブレーション用物体を適切な撮影装置視野に捉える事が容易になる。

【0150】

(21) 前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記閉領域の外縁を囲むものであることを特徴とする(19)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(21) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第2乃至第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(21) に記載の撮影装置によれば、位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記閉領域の外縁を囲むようなものとしているので、キャリブレーション用物体を容易に位置合わせ用マーカに合わせる事ができ、キャリブレーション用物体を適切な撮影装置視野に捉える事が容易になる。

【0151】

(22) 前記位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、前記撮影装置の電子ファインダに表示された前記キャリブレーション用物体の画像の特徴点を示すものであることを特徴とする(7)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(22) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第2乃至第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(22) に記載の撮影装置によれば、位置合わせ用マーカは、線分または交差した線分または点または曲線または交差した曲線または閉曲線を配置することによって、当該撮影装置の電子ファインダに表示されたキャリブレーション用物体の画像の特徴点を示すようなものとしているので、キャリブレーション用物体を

容易に位置合わせ用マーカに合わせる事ができ、キャリブレーション用物体を適切な撮影装置視野に捉える事が更に容易になる。

【0152】

(23) 前記特徴点は、前記キャリブレーション用物体の模様の中心点であることを特徴とする(22)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(23) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第2乃至第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(23) に記載の撮影装置によれば、キャリブレーション用物体の模様の中心点を前記特徴点としているので、キャリブレーション用物体を容易に位置合わせ用マーカに合わせる事ができ、キャリブレーション用物体を適切な撮影装置視野に捉える事が容易になる。

【0153】

(24) 前記特徴点は、前記キャリブレーション用物体の面と面との合わせ目であることを特徴とする(22)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(24) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第2乃至第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(24) に記載の撮影装置によれば、キャリブレーション用物体の面と面との合わせ目を前記特徴点としているので、キャリブレーション用物体を容易に位置合わせ用マーカに合わせる事ができ、キャリブレーション用物体を適切な撮影装置視野に捉える事が容易になる。

【0154】

(25) 前記特徴点は、前記キャリブレーション用物体の特徴的な表面属性の並びであることを特徴とする(22)に記載の撮影装置。

(対応する実施の形態)

(25) に記載の撮影装置に関する実施の形態は、第2乃至第10の実施の形

態が対応する。

(作用効果)

(25) に記載の撮影装置によれば、キャリブレーション用物体の特徴的な表面属性の並びを前記特徴点としているので、キャリブレーション用物体を容易に位置合わせ用マーカに合わせる事ができ、キャリブレーション用物体を適切な撮影装置視野に捉える事が容易になる。

【0155】

(26) 撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体を撮影する際に撮影装置のファインダに取り付けるための部材であって、

可視光を透過しその一部に位置合わせ用マーカが提示された部材または前記マーカからなる部材であることを特徴とするマーカ提示部材。

(対応する実施の形態)

(26) に記載のマーカ提示部材に関する実施の形態は、第1、第2、第9、第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(26) に記載のマーカ提示部材によれば、その一部に位置合わせ用マーカが提示されている部材または前記マーカからなる部材であって、可視光を透過するので、撮影装置のファインダに取り付けられたとき、使用者に位置合わせ用マーカを視認可能に提示することができ、従って、位置設定部材なしに、キャリブレーション用物体（キャリブレーションパターン）を適切な撮影装置視野に捉えられるようになる。

【0156】

(27) 撮影装置の撮影光学系の各種パラメータを獲得する為に形状または表面属性が既知のキャリブレーション用物体を撮影する際に、

前記撮影装置のファインダに位置合わせ用マーカを視認可能に提示することを特徴とするキャリブレーションのための撮影方法。

(対応する実施の形態)

(27) に記載のキャリブレーションのための撮影方法に関する実施の形態は

、第1乃至第10の実施の形態が対応する。

(作用効果)

(27)に記載のキャリブレーションのための撮影方法によれば、キャリブレーション用物体を撮影する際に、そのキャリブレーション用物体の位置合わせ用マーカをファインダに視認可能に提示するので、位置設定部材なしに、キャリブレーション用物体(キャリブレーションパターン)を適切な撮影装置視野に捉えられるようになる。

【0157】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、適切なキャリブレーションパターン撮影を大掛かりな位置設定部材なしに行えるファインダ、撮影装置、マーカ提示部材、及び、キャリブレーションのための撮影方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

(A)は本発明のファインダの第1の実施の形態として撮影装置の光学ファインダを示す図であり、(B)は第1の実施の形態に係るマーカ提示部材としてのパネルを示す図である。

【図2】

(A)及び(B)はそれぞれ第1の実施の形態における2眼式の場合及び1眼レフ式の場合のファインダの構造例を示す図である。

【図3】

(A)及び(B)はそれぞれ穴開き部材の斜視図及び正面図である。

【図4】

(A)乃至(E)はそれぞれ位置合わせ用マーカの形状例を示す図である。

【図5】

本発明の第2の実施の形態に係る撮影装置としての撮影系によるキャリブレーションパターンの撮影状況を示す図である。

【図6】

本発明の第3の実施の形態に係る撮影装置としての撮影系の構成を示すブロッ

ク図である。

【図7】

電子ファインダ上の保護パネルの厚みについて説明するための図である。

【図8】

本発明の第6の実施の形態における位置合わせ用マーカの表示動作を説明するためのフローチャートを示す図である。

【図9】

本発明の第8の実施の形態に係る撮影装置としての撮影系によるキャリブレーションパターンの撮影状況を示す図である。

【図10】

第8の実施の形態におけるずれを使用者に知らせる動作を説明するためのフローチャートを示す図である。

【図11】

撮影に関する説明の別の例を示すための撮影状況を示す図である。

【図12】

撮影に関する説明の更に別の例を示すための撮影状況を示す図である。

【図13】

本発明の第9の実施の形態に係る撮影装置としての撮影系によるキャリブレーションパターンの撮影状況を示す図である。

【図14】

(A) はステレオアダプタ内の光路分割光学系の構成を説明するための図であり、(B) はステレオアダプタを有する撮影系の正面図である。

【図15】

本発明の第10の実施の形態に係る撮影装置としてのステレオアダプタを有する撮影系によるキャリブレーションパターンの撮影状況を示す図である。

【図16】

(A) 及び (B) はそれぞれキャリブレーションパターンの例を示す図である。

◦

【図17】

キャリブレーションパターンを用いたレンズ歪み修正方法を説明するための図である。

【図 18】

(A) はキャリブレーションパターンの別の例を示す図であり、(B) は (A) のキャリブレーションパターン上に被撮影物を置いた状態を示す図である。

【図 19】

ステレオ撮影の概念図である。

【図 20】

画像の平行投影処理（レクティフィケーション）の概念図である。

【符号の説明】

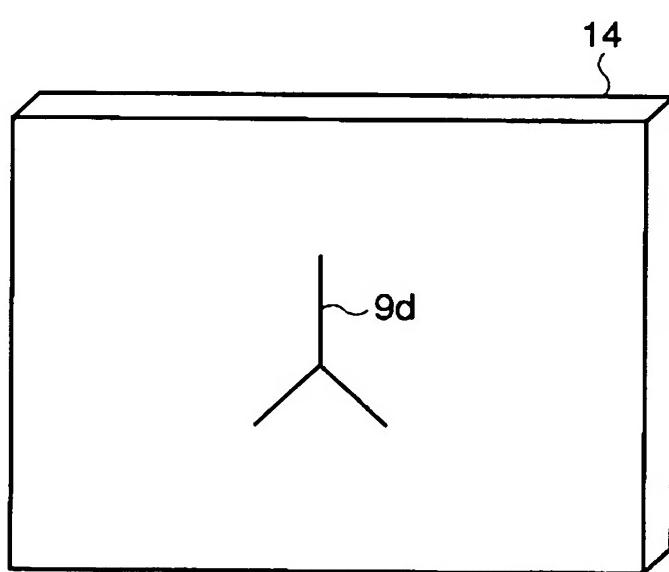
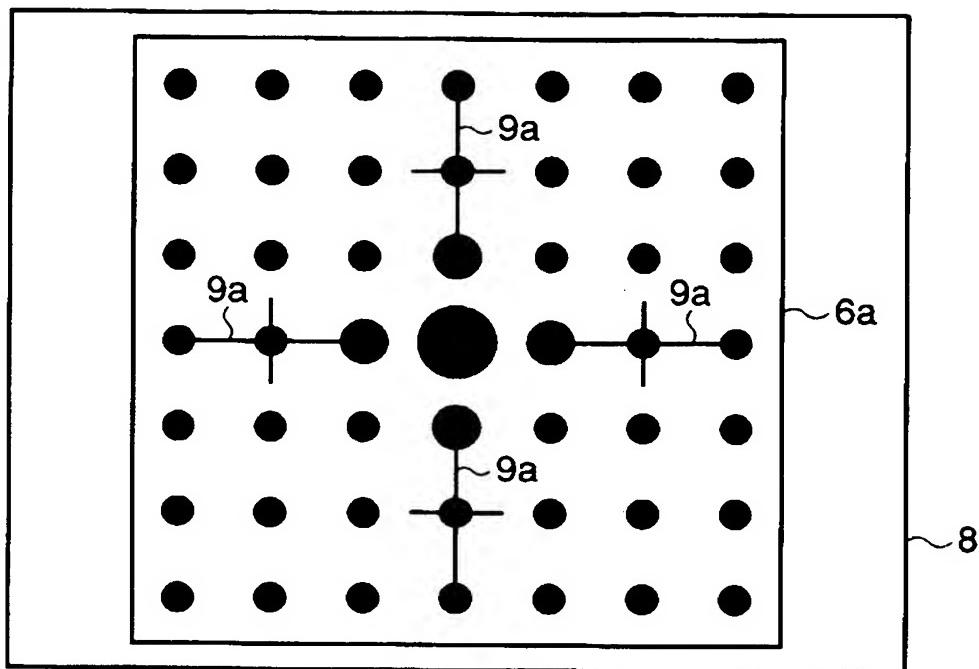
- | | |
|-------------------|---------------|
| 4 | 被撮影物 |
| 6、6 a、6 b、6 c | キャリブレーションパターン |
| 7 | 撮影系 |
| 8 | ファインダ |
| 9、9 a、9 b、9 c、9 d | 位置合わせ用マーカ |
| 10 | 電子ファインダ |
| 11 | 透過パネル |
| 12 | 撮影に関する説明 |
| 12 A | 説明文 |
| 12 B、12 C | 説明記号 |
| 13 b、13 c | 画像 |
| 13 d | ステレオ画像 |
| 14 | パネル |
| 15 | 制御装置 |
| 16 | ステレオアダプタ |
| 17 | ハーフミラー |
| 18 | ミラー |
| 19 | 使用者の眼 |
| 20 | 拡散板 |

- 2 1 対物レンズ
- 2 2 接眼レンズ
- 2 3 プリズム
- 2 4 可動ミラー
- 2 5 撮像素子
- 2 6 記憶装置
- 2 7 ガラス板
- 2 8 入力デバイス
- 2 9 撮影光学系
- 3 0 マーカ提示装置
- 3 1 光学ファインダ
- 3 2 計算装置
- 3 3 光路分割光学系
- 3 4 受光ミラー
- 3 5 偏向ミラー
- 3 6 穴開き部材
- 3 7 光路調整レンズ

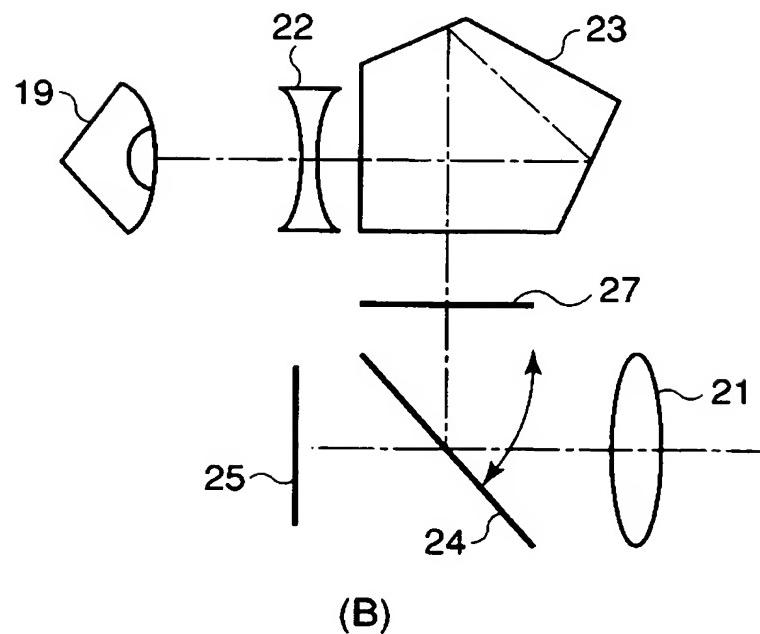
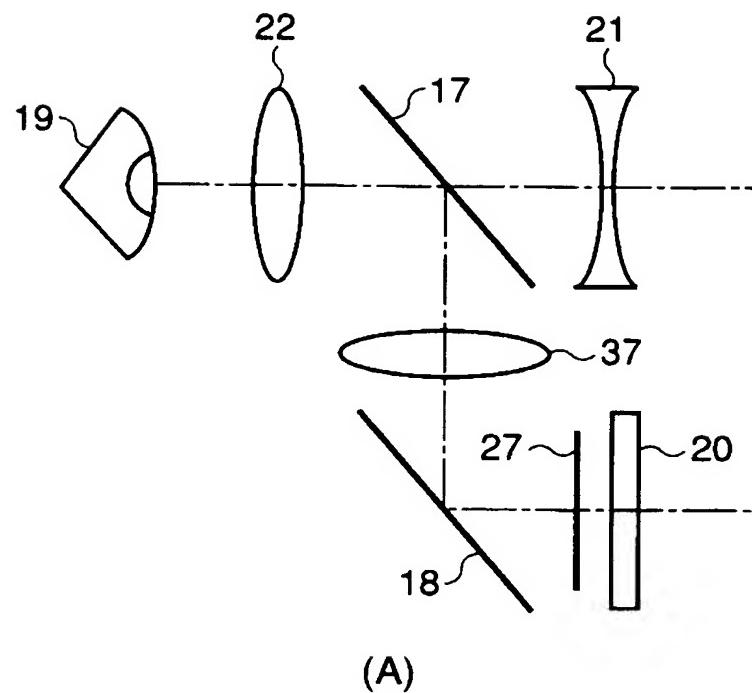
【書類名】

図面

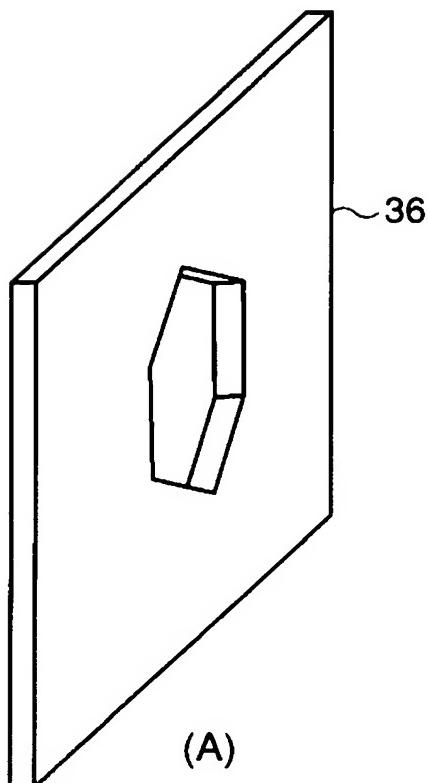
【図 1】



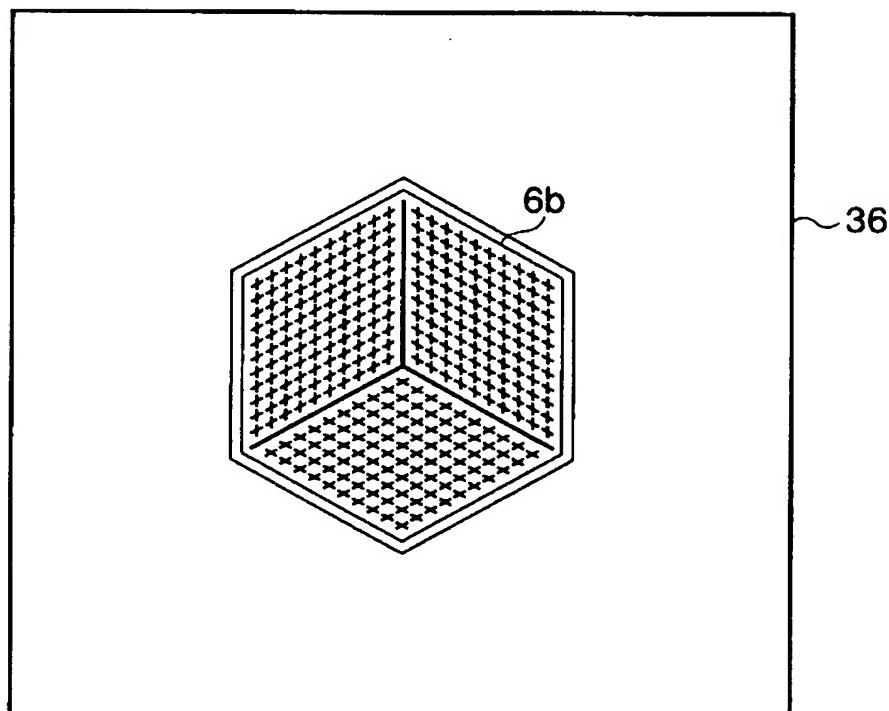
【図2】



【図3】

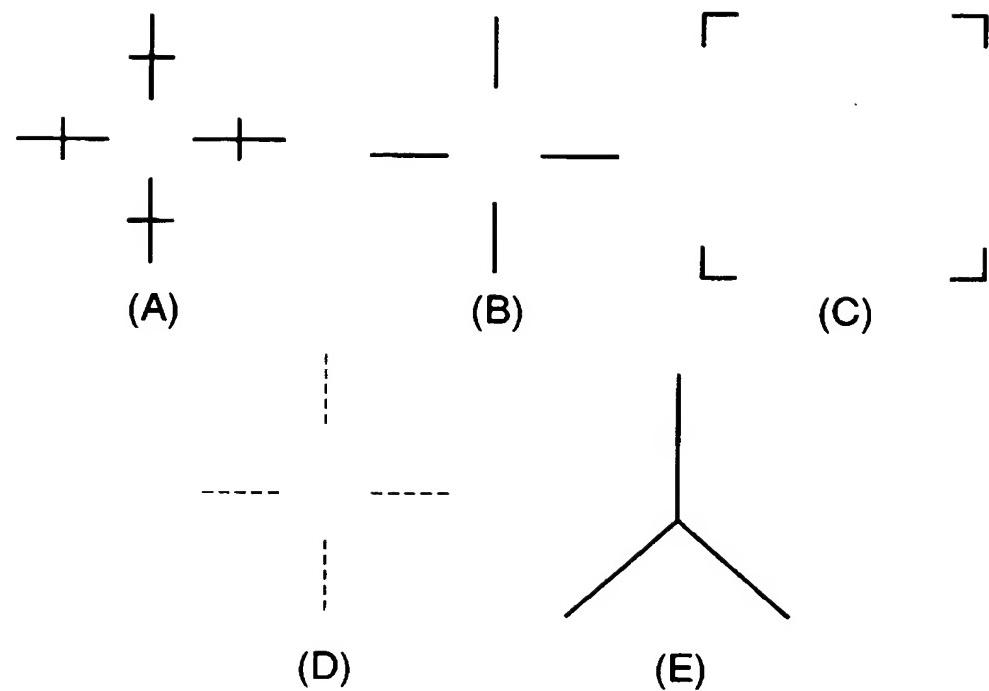


(A)

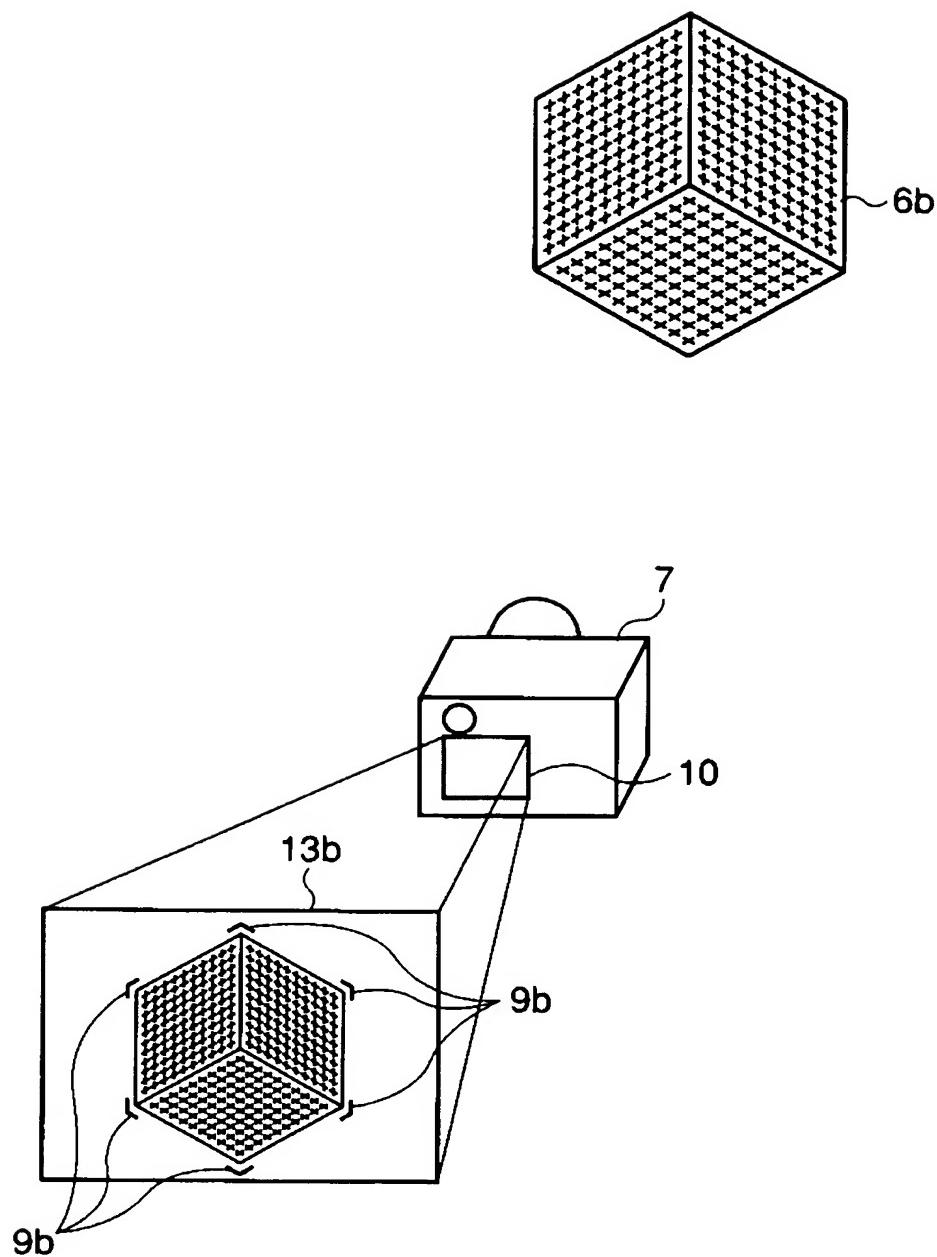


(B)

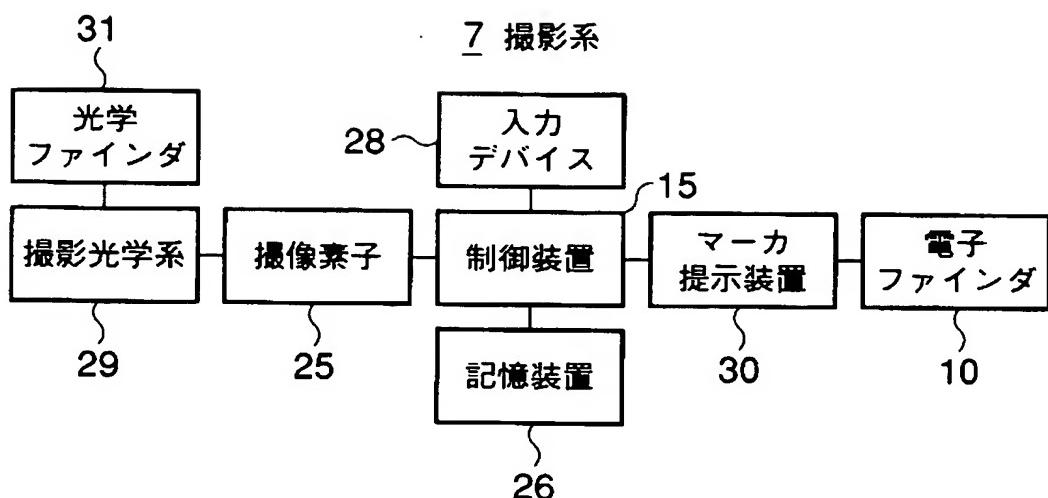
【図4】



【図 5】

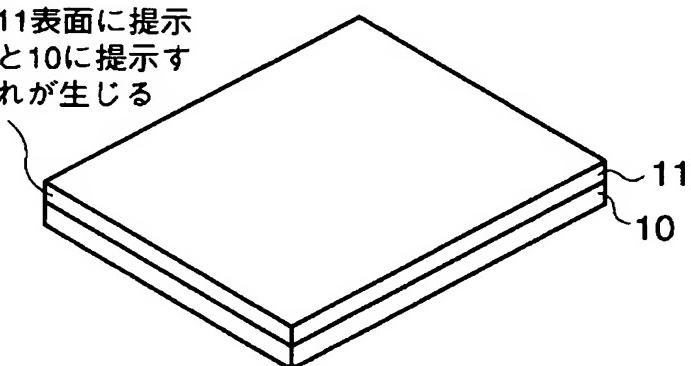


【図6】

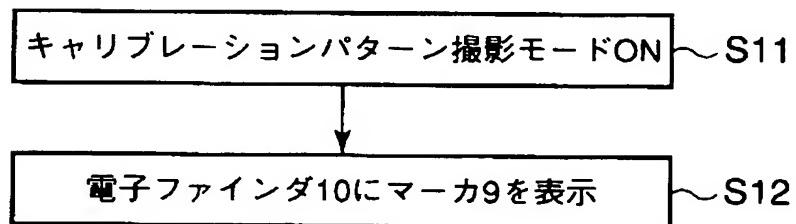


【図7】

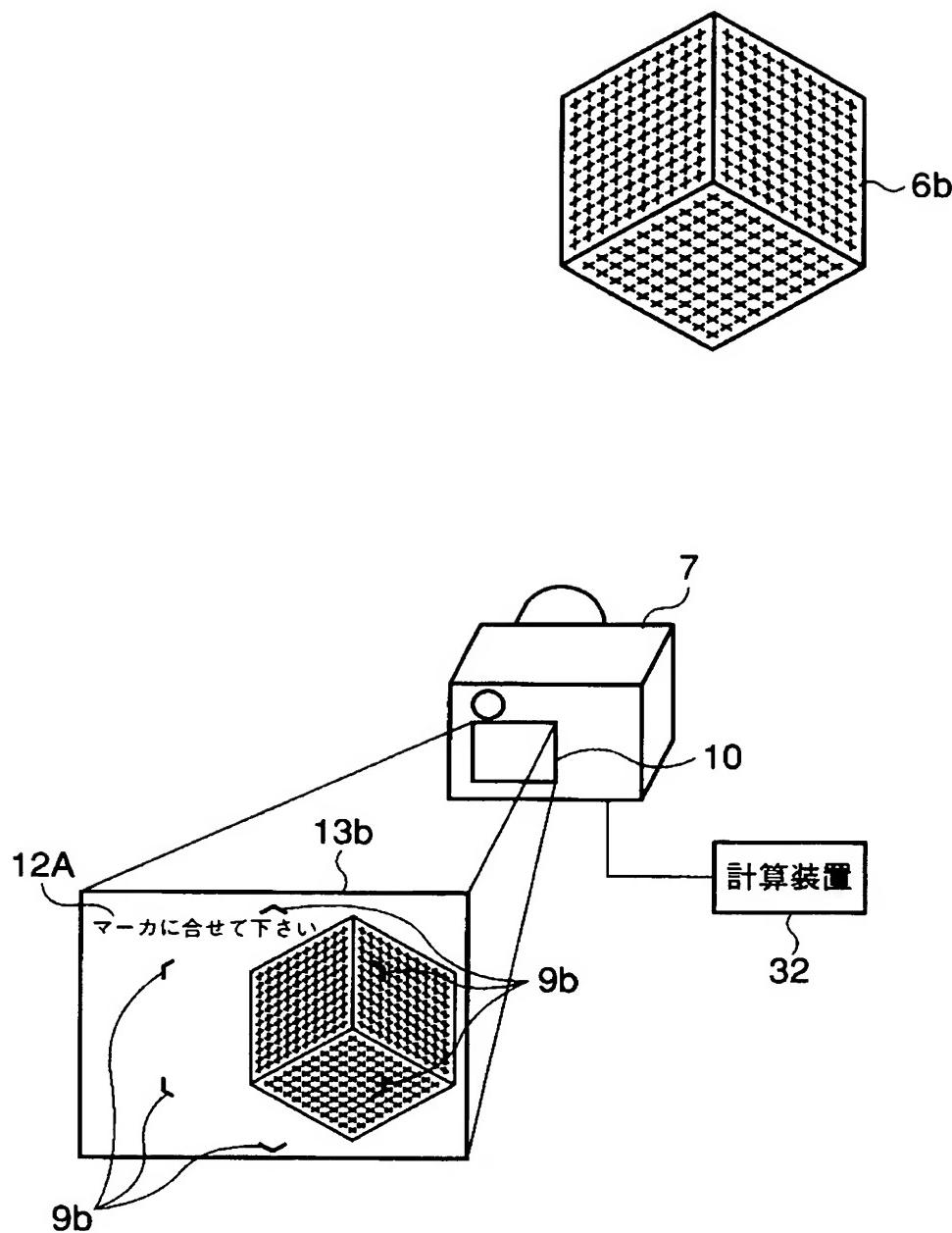
この厚みで11表面に提示
したマーカと10に提示す
る画像にずれが生じる



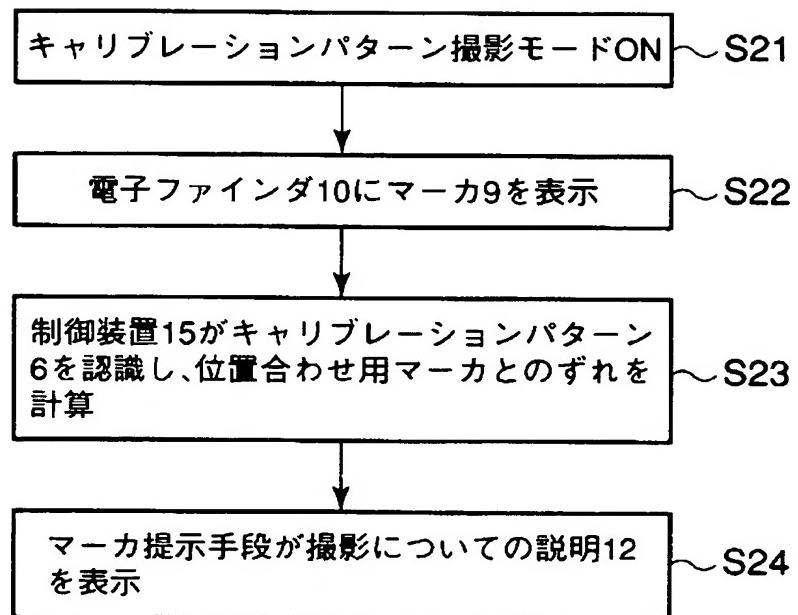
【図8】



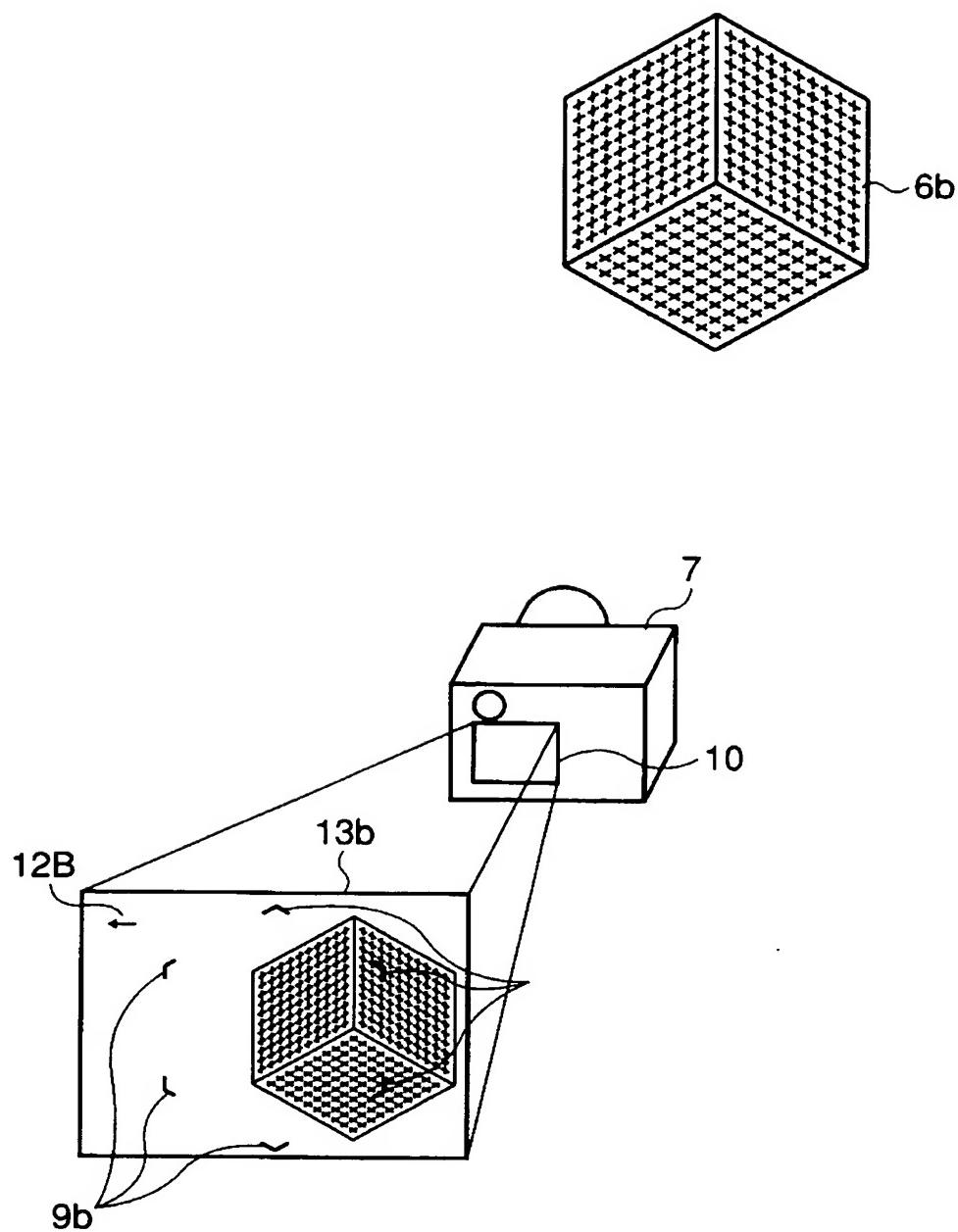
【図9】



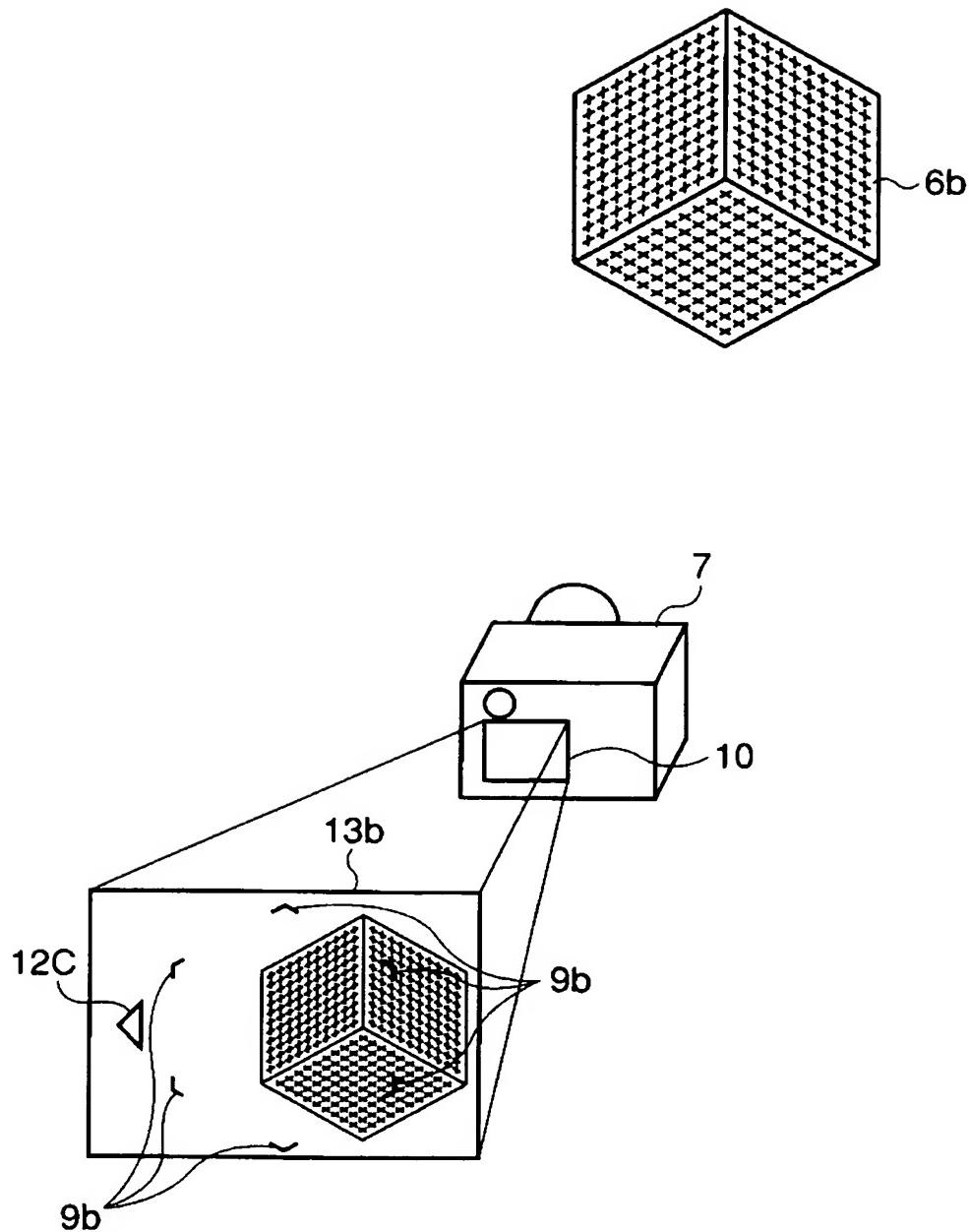
【図10】



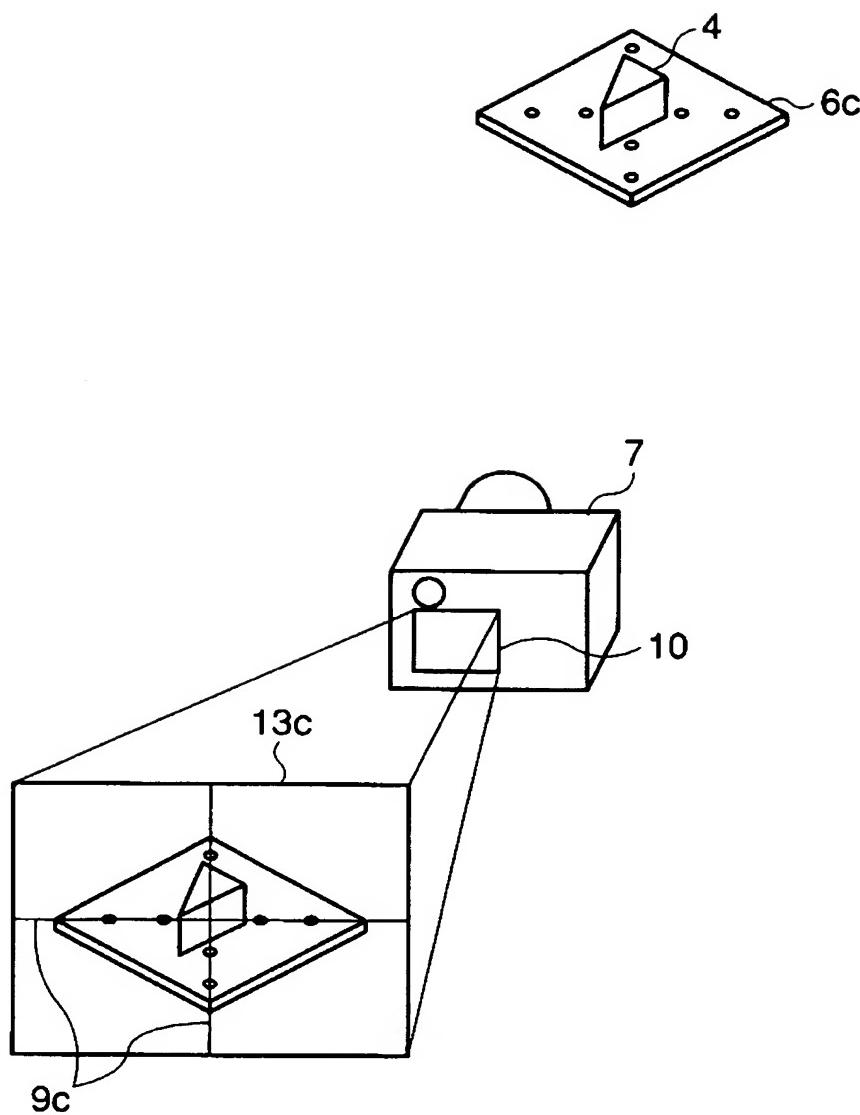
【図11】



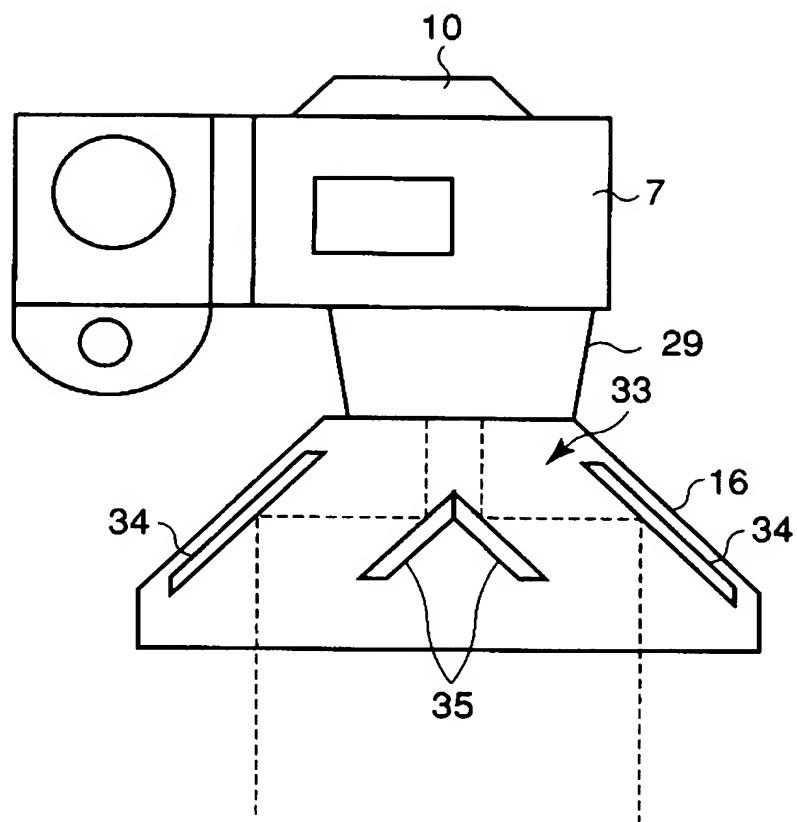
【図12】



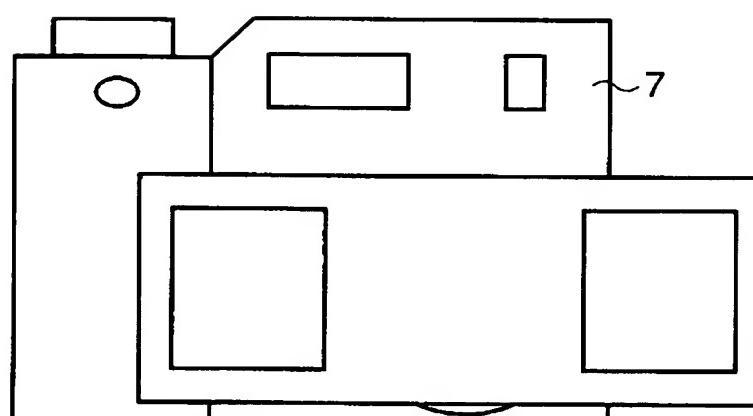
【図13】



【図14】

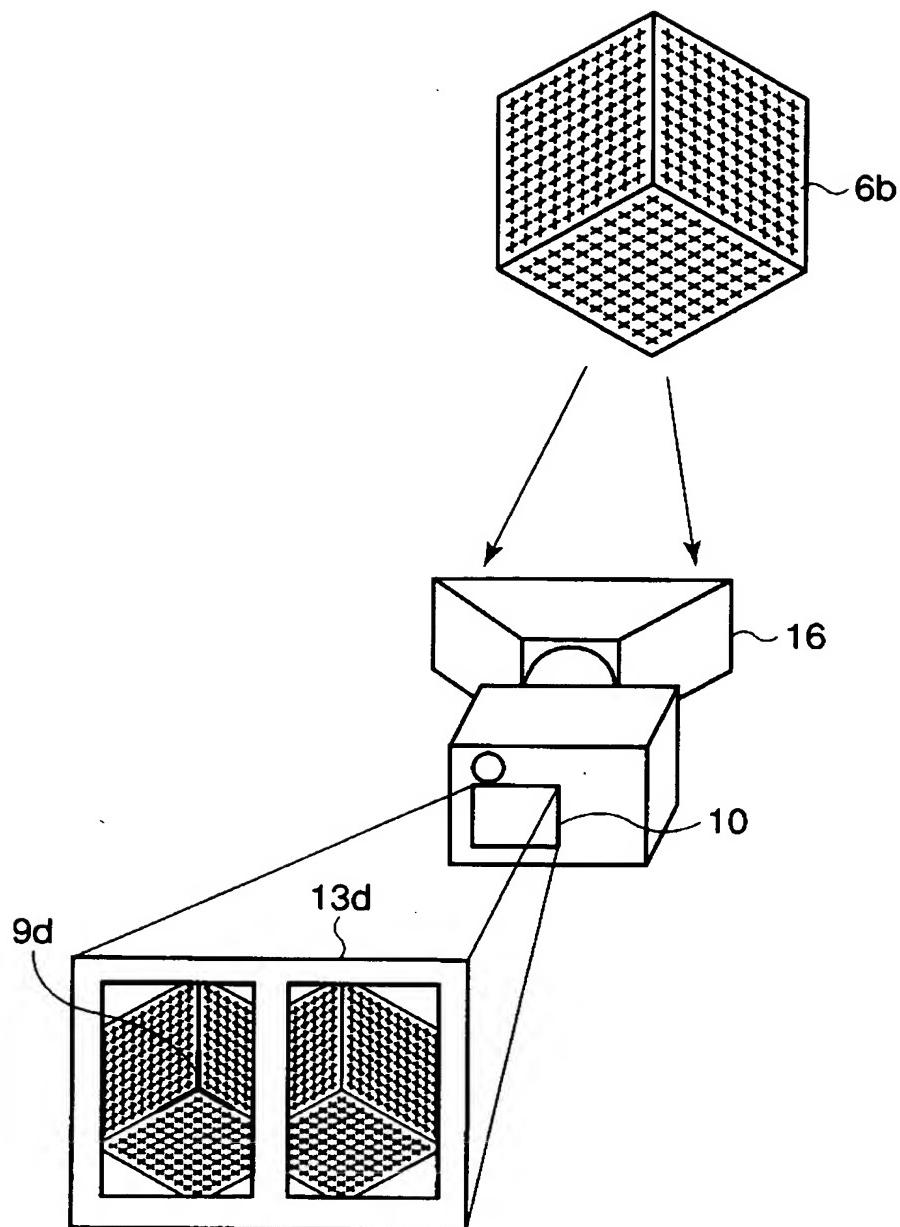


(A)

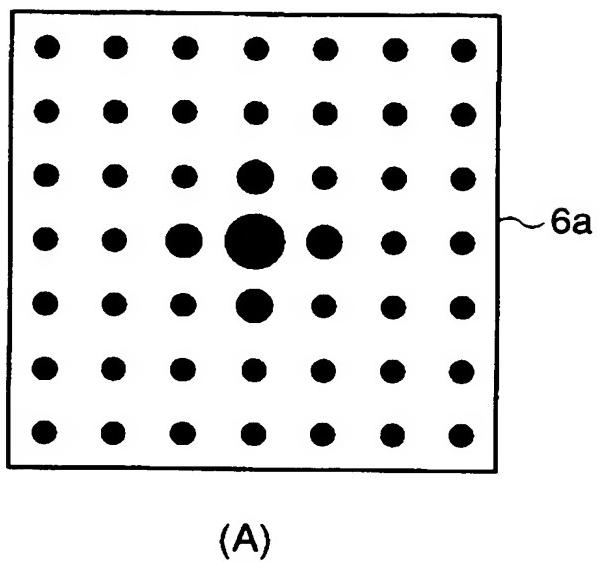


(B)

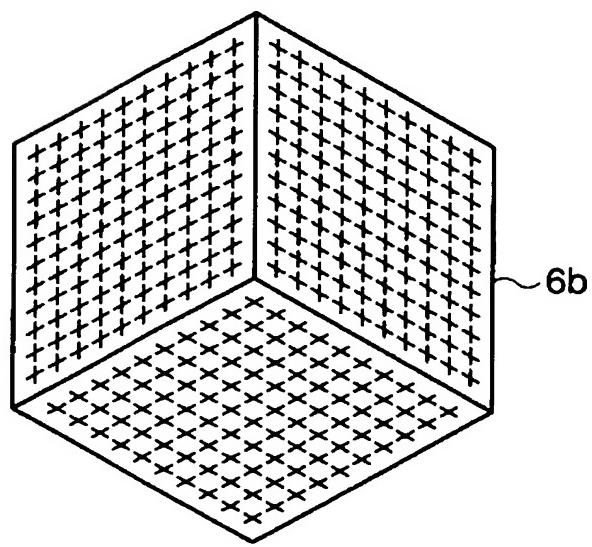
【図15】



【図16】

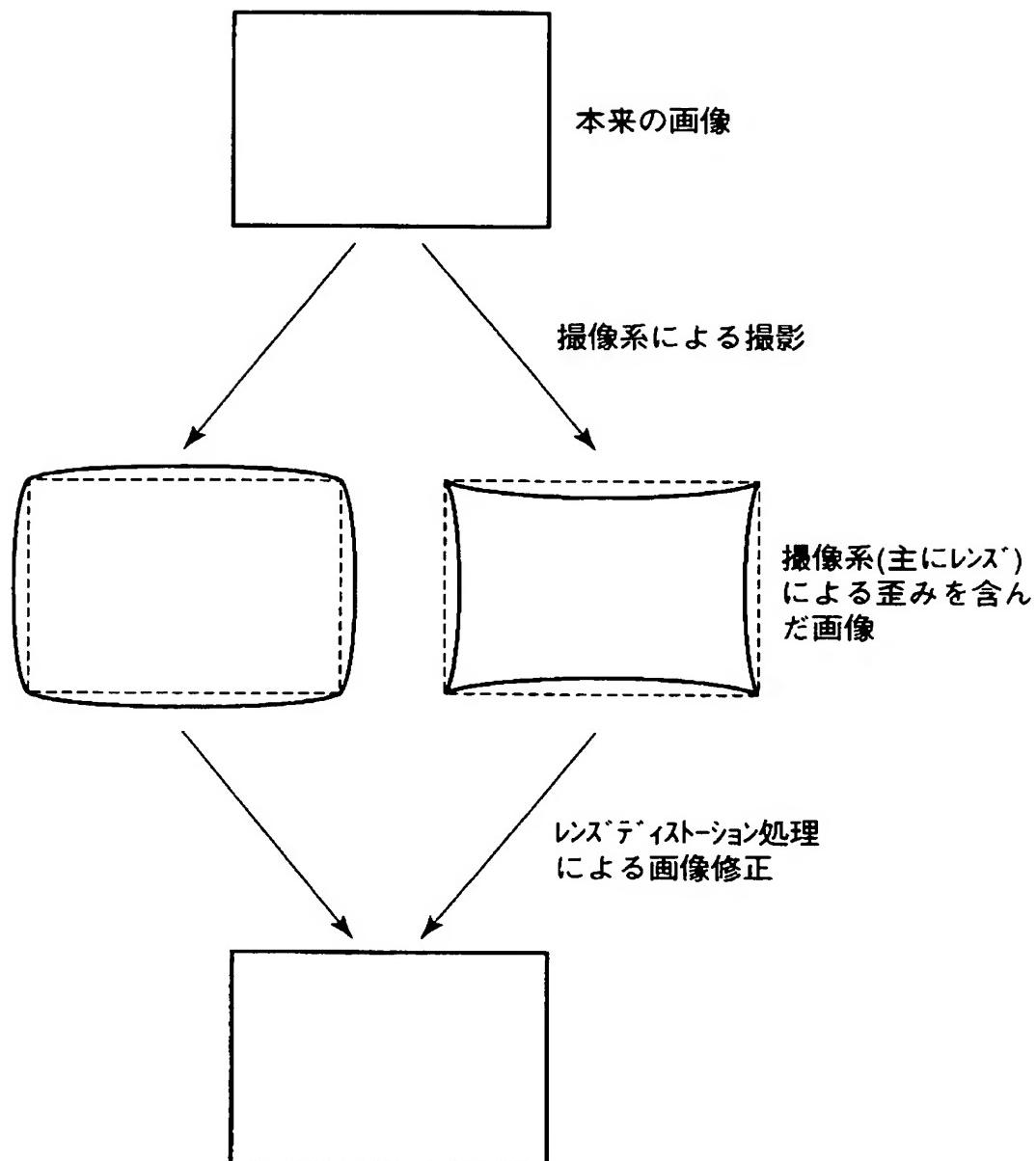


(A)

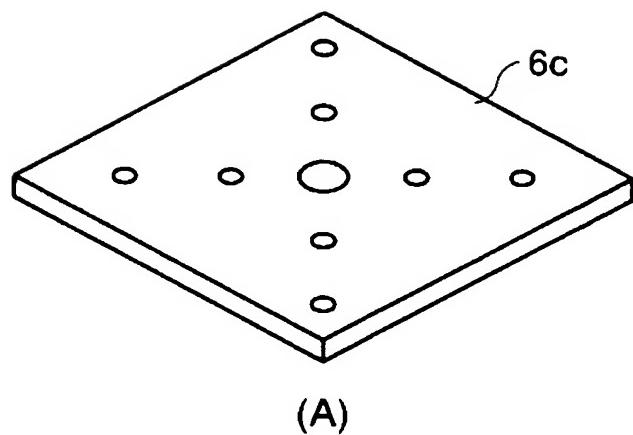


(B)

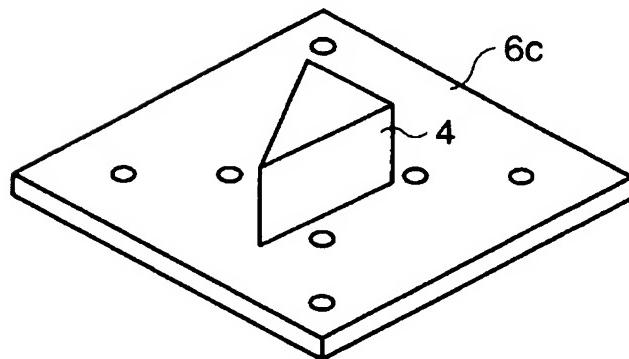
【図17】



【図18】

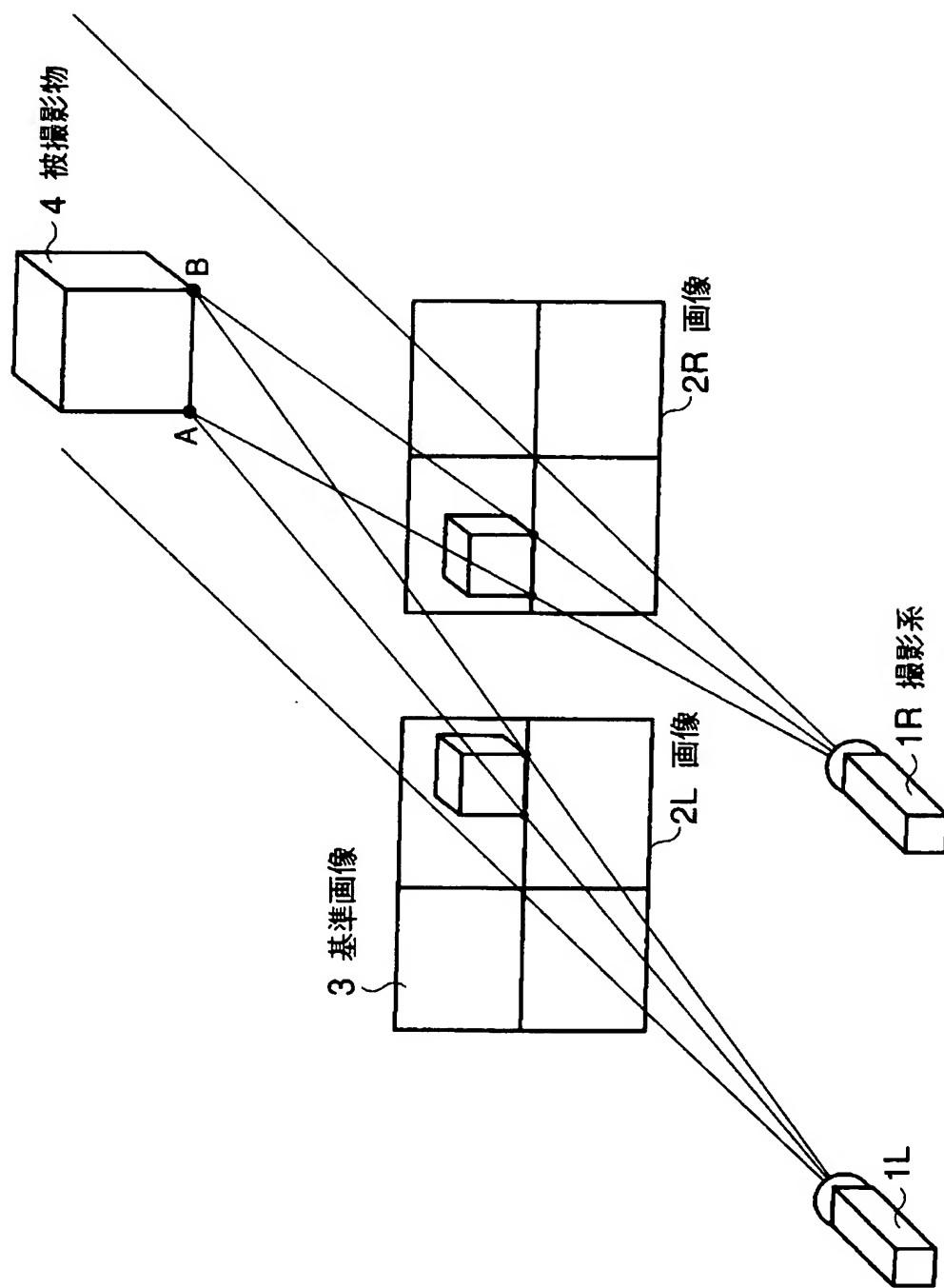


(A)

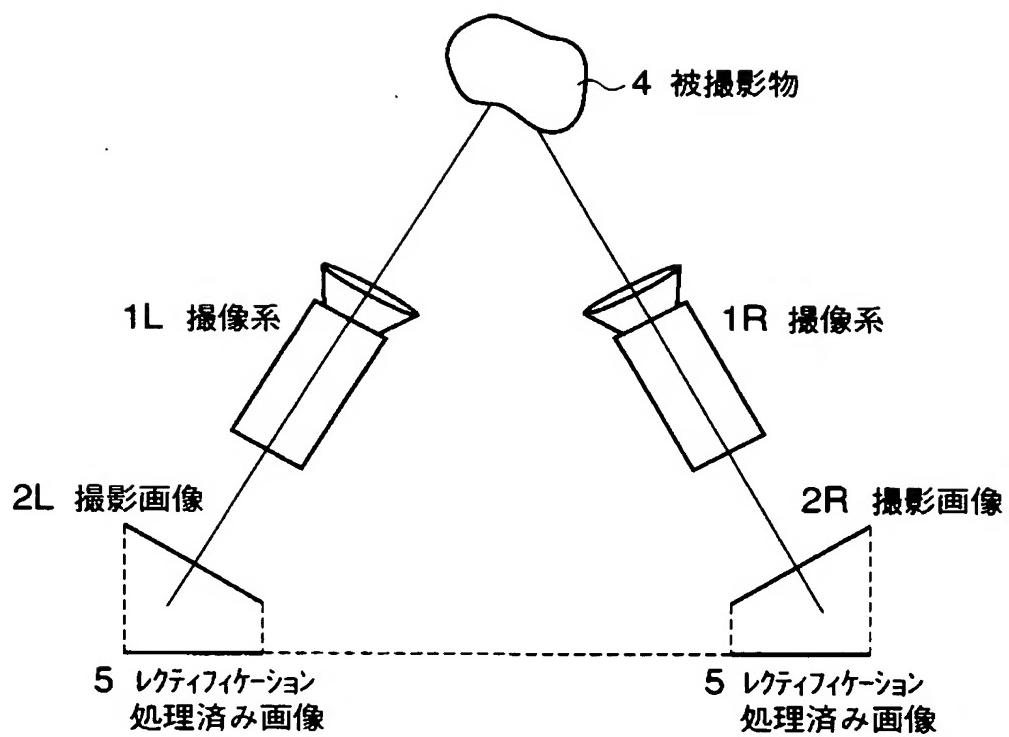


(B)

【図19】



【図20】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 適切なキャリブレーションパターン撮影を大掛かりな位置設定部材なしに行えるようにすること。

【解決手段】 撮影装置の光学系の各種パラメータを獲得する為に、大きさまたは形状または表面属性の少なくとも一つが既知のキャリブレーション用物体であるキャリブレーションパターン6を撮影装置で撮影する時、撮影装置のファインダ8に、使用されるキャリブレーションパターン6aに対する位置合わせ用マーカ9aを、そのファインダ8上に印刷することで提示する。

【選択図】 図1